

بایولوژیا گەردی و خانەیی

وەرگێران ژ ئینگلیزی

دیان جمیل

بایولۆژیا گەردی و خانەی

حکومەتا هەرێما کوردستانێ
وەزارەتا رەوشەنبیری و لاوان
رێڤەبەریا گشتی یا رۆژنامەڤانی و چاپ و بەلاڤکرنێ
رێڤەبەریا چاپ و بەلاڤکرنێ ـ دهوك

- ناڤێ پەرتوکێ: بایولوژیا گەردی و خانەی
- نڤیسەر: ولیەم د. ستانسفێلد – جێمس س. کولومی – رائول ج. کانو
- وەرگێر ژ ئینگلیزی: دیان جەمیل
- بابەت: زانست ـ بایولوجی
- تیپچن: کاژین جەمیل
- دیزاینا ناڤەروکێ: نازدار ئەحمد جزیری
- دیزاینا بەرگی: گوهدار صلاح الدین
- قەوارە: ١٦,٥سم × ٢٣,٥سم
- ژمارا لاپەرا: ١٧٠
- تیراژ: ٥٠٠ دانە
- نرخ: ٥٠٠٠ دینار
- ژمارا راسپاردنێ: ٤٨٥٠
- زنجیرە و سال: ١/ ٢٠١١
- چاپخانە: چاپخانا رەوشەنبیری / هەولێر ـ کوردستان
-

بایولۆژیا
گەردی و خانەی

دانان

ولیەم د. ستانسفیلد
جێمس س. کولومی
رائول ج. کانو

وەرگێران
دیان جەمیل

ناڤەروك

بەشێ ئێكێ

خانە
The cell

خانە دهێتە هژمارتن بچوكترین یەكەیا هەمی پروسێسێن گرێدایی ب ژیانا زیندەوەرانڤە نیشاندەدەت، پێدڤیە خانە وزێ ژ ژێدەرەكێ دەرەكی وەربگریت بۆ ئەنجامدانا پروسێسێن گەشەكرنێ ، خۆچاككرنێ و خۆزێدەكرنێ. هەمی ئەو كارلێكێن كیمیایی و فیزیایی یێن دناڤ خانێ دا رویددەن ژێخەمەت پاراستن و پشتەڤانیكرنا ڤان پروسێسان دهێنە نیاسین ب كریارا میتابولیزمێ **Metabolism**. كارلێكێن میتاپۆلیزمی ب هاریكاریا ئەنزایمان دهێنە ژێكڤەكرن. ئەنزیم هندەك گەردێن پروتینانە و دبنە ئەگەرێ بلەز ئەنجامدانا كارلێكێن كیمیایی بێ كو ب رەنگەكێ گشتی د كارلێكێن كیمیایی دا بهێنە گهورین یان ژناڤبرن.

بنیاتێ هەر ئەنزایمەكێ یان پروتینەكێ ژلایێ بەشەكێ ترشێ ناڤكی یێ رایبوسومی یێ كێم ئوكسجین **DNA** دهێتە دانان دبێژنێ جین **Gene**.

بایولوژیا گەردی و خانەیی زانستەکە گرنگیێ ددەتە هەمی وان پروسێسێن زیندی یێن دناڤ خانێ دا رویددەن ب تایبەت یێن ل سەر ئاستێ گەردی. ئەڤ زانستە پشت بەستنێ دکەتە سەر هژمارەکا بوارێن دی یێن زانستی، وەك کیمیازانیا زیندی، خانەزانی، بۆماوەزانی، مایکرۆبایولوژی، سۆریلانکزانی و زانستێ وەرارکرنا زیندەوەران.

رێکخستنا خانەیی Cellular Organization

ب شێوەکێ گشتی، دوو جورێن خانەیان هەنە، ئەوژی خانەیێن ناڤك دەستپێکی Prokaryotes و خانەیێن ناڤك دروست Eukaryotes. خانەیێن ناڤك دەستپێکی بەکتریا و ئارکیان ب خۆڤەدگریت. زێدەباری کو دسادەنە، گەلەك د بچوکن و ژلایێ پێکهاتنێ ژیڤە ژ خانەیێن دروست کێمتر دئالوزن. مەزنترین جوداهی ل دەڤ ڤان جورەخانەیان ئەوە کەرەستێ بۆماوەیێ DNA ژ سایتوپلاپوزمی نەهاتیە هەلگرتن دناڤ پێکهاتیەکێ جوت پەردەیی یێ دبێژنێ ناڤك Nucleus (بەرێ خۆ بدە وێنێ ١,١) .

ل دەڤ ناڤك راستەقینەیان سێتەکێ تەمام یێ پێزانینان ل سەر گەردێن DNA دهێتە دیتن، ئەوژی ژمارەکا مەزن یا پێکهاتیێن داڤ درێژ و زراڤ پێکدئینن دبێژنێ کروموسوم، ئەڤ پێکهاتیە دناڤ ناڤکێ دا دهێنەهەلگرتن. هەردیسان خانەیێن ناڤك دروست هژمارەکا ئەندامێن بچوك هەنە و دناڤ سایتوپلازمی دا دبەلاڤەنە وەك مایتوکوندریا و کلوروپلاستێ، و دناڤ سایتوپلازم ژی ئەو کەرەستێ روهنە یێ دکەڤیتە دناڤبەرا ناڤکێ و پەردا پلازمی دا، ب شێوەکێ بەرچاڤ ژلایێ کار و پێکهاتنێ ڤە دهێتەگهورین. پتریا خانەیێن ناڤك دروست مایتوکوندریا هەیە، کو ئەنزیمێن تایبەت بۆ ئەنجامدانا کریارا هەناسەدان و فۆسفورکرنا ب ئوکسجینی دناڤدا هەنە، ژبەر ڤێ چەندێ کارێ وێ یێ سەرەکی دروستکرنا گەردێن ئەدینوسینێ سێ فۆسفاتی یە ATP، ئەڤ گەردە ژێدەرێ سەرەکی یێ تێهنێ (وزێ) نە دناڤ خانێ دا. ئەندامێن بچوك ب پەردەکا دوقات هاتینە نخافتن. ل سەر تەخا ژناڤدا یا پەردێ، زنجیرا ڤەگوهاستنا ئەلیکترونان و ئەنزیمێن گرنگ بۆ دروستکرنا گەردێن ATP ئاکنجی دبن، ئەڤ پەردە هژمارەکا ناڤێکداچوونا پێکدئێت دبێژنێ کریستا Crista کو ئەوژی دچنە دناڤ ماددەیەکێ روهندا

دبێژنێ جهێ ناڤەندی **Matrix**. مایتوکوندریایێ **DNA** و رایبوسومێن خۆ یێن تایبەت هەنە، لێ پترییا پروتینێن خۆ ژ سایتوپلازمی وەردگریت.

دڤێت بزانی

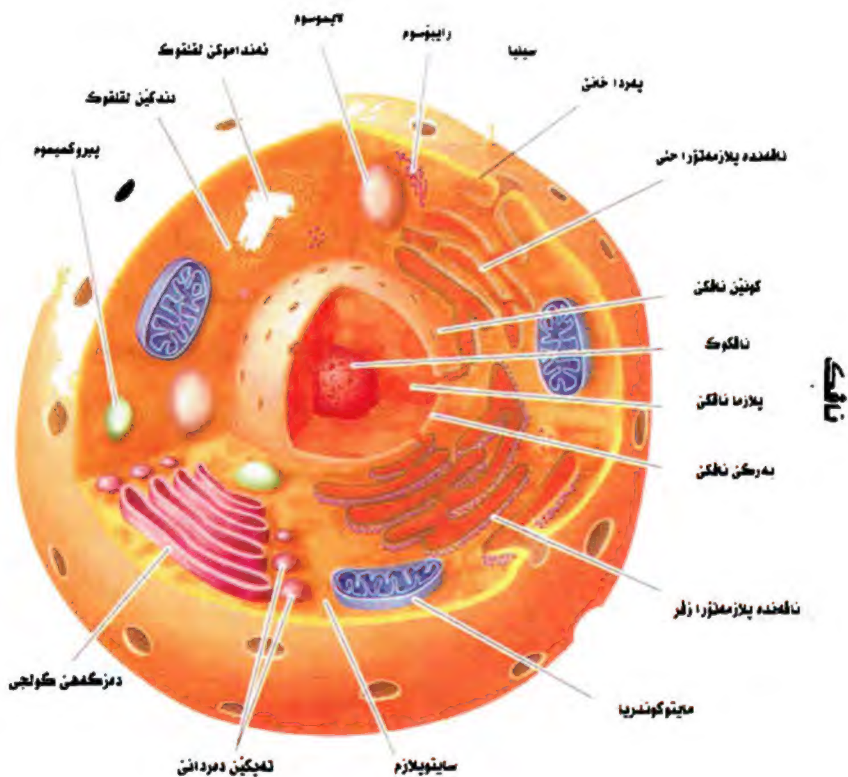
مایتوکوندریا ژبەر رۆلێ وێ یێ گرنگ د پروسێسا دروستکرنا وزێ دا بۆ خانێ، ب نازناڤێ مالا وزێ هاتیە ناڤکرن

کلوروپلاست **Chloroplast** ئەندامەکە دناڤ خانێ دا و سیستەمێن تایبەت بۆ دروستکرنا خوارنێ ل دەڤ هەنە کو دهێنە ب کارئینان بۆ گهورینا تێهنا روناهیا روژێ، ئەڤ ئەندامە بتنێ ل دەڤ رووەك و کەڤزێ دهێتە دیتن و کریارا دروستکرنا خوارنێ ب هاریکاریا روناهیا روژێ یا دبێژنێ فوتوسایەنزس **Photosynthesis** ئەنجامددەن، دڤێ پروسێسێ دا تێهنا روژێ دهێتە گهورین بۆ تێهنا بەندین کیمیایی لسەر شێوێ گەردێن **ATP** ئەوێن ل دویڤدا دهێنە ب کارئینان بۆ گهورینا گازا دوەم ئوکسیدا کاربونی و ئاڤێ بۆ کاربوهایدراتان.

کلوروپلاست ژ سیستەمەکێ ناڤخویی یێ پەردان پێکدئێت دبێژنێ تایلەکۆید **Thylakoids**، زێدەباری کرۆموسومەکا گروڤرو رایبوسومێن تایبەت. تایلەکۆید هندەك پێکهاتیێن پەحن و ڤالانە و بۆیاغا کلورۆفیل دگەل هندەك ئەنزیم و گەردێن پێتڤی ل دەڤ هەنە کو بۆ وەرگرتنا تێهنا هەتاڤێ و گهورینا وێ بۆ تێهنا کیمیایی دهێنە ب کارئینان، ئەو دەڤەرا دکەڤیتە دناڤبەرا تایلەکۆید و تەخا ناڤخویی یا جوت پەردا کلوروپلاستی دبێژنێ ستروما **Stroma** یاکو تێدا کریارا جێگیرکرنا کاربونی رویددەت.

خانەیێن ناڤك دەستپێکی پەردێن ناڤخویی نینن، لێ بەکتریایێن ب هاریکاریا روناهیا روژێ خوارنا خۆ دروستدکەن، ناڤێکداچوونەکا پەردا پلازمی هەیە دبێژنێ میزوسوم Mesosome. هەردیسان تەنێ لڤلڤوك Cetriole ئەوێ دکەڤیتە دناڤ ئەندامێ لڤلڤوکدا Centrosome رولەکێ گرنگ هەیە بۆ جهگرتنێن جەمسەری یێن خانێ کو

کرۆموسوم ل دەمێ دابەشبوونا خانێ دچیتە ڤان جەمسەران، ئەڤ ئەندامە بتنێ ل دەڤ خانەیێن گیانەوەران هەنە.

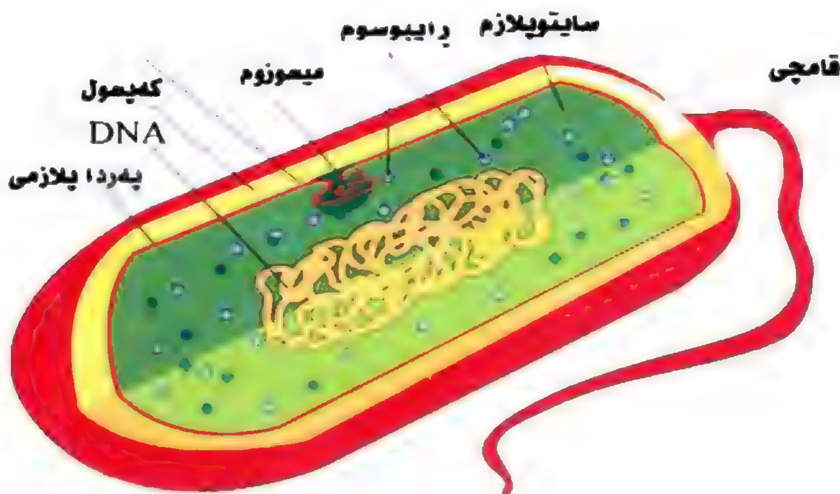


ویێنێ ١,١ انەیەکا گیانەوەری

تۆرێن ناڤەندەپلازمی **Endoplasmic Reticulum** جورەکێ دی یێ ئەندامانە کو دەڤەرێن سەر رێی بۆ کارلێکێن بایوکیمیایی یێن تایبەت و دروستکرنا پروتینان بەرفرەهـ دکەت. دەزگەهێ گولجی**Golgi Apparatus** ڤەگوهاستنا پروتینان و گەردێن دی یێن

زیندی بۆ جهەکێ دەستیشانکری یێ خانێ فرێدکەت. هندەك ڤالاهی Vacuole دناڤ خانێ دا هەنە و بۆ پاراستن و هەلگرتنا ئاڤێ و خوارنێ و گەلەك گەردێن دی یێن پێدڤی دهێنە ب کارئینان ، ئەنزیم ژی وان کەرستێن دهێنە دناڤ خانێ دا، دناڤ پێکهاتیەکی دا کومدکەت و پاشی هەرس دکەت دبێژنێ لایسوسوم، هەروەسا رایبوسوم ژی رۆلەکێ گرنگ دکریارا دروستکرنا پرۆتینان دگێرن، رایبوسومێن ناڤك دەستپێکیان بچوکترن ژ وان یێن دهێنە دیتن دناڤ سایتوپلازمێ ناڤکێن دروستدا، لێ ژلایێ شێوە و قەبارەی ڤە وەکی وان رایبوسومانە یێن دناڤ مایتوکوندریا و کلوروپلاستاندا هەین ، رایبوسوم دکەڤنە سەر تورێن ناڤەندەپلازمی ژبەر هندێ ئەڤ تۆرە ب رەنگەکێ زڤر دیاردکەن دبێژنێ تۆرێن ناڤەندەپلازمی یێن زڤر Rough ER.

لڤین و هاتنوچون ل دەڤ خانەیێن ناڤك دەستپێکی و ناڤك دروست ب گەلەك رێکان دهێتە ئەنجامدان، بۆ نمونە خانەیێن ناڤك دروست وەك ئەمیبا و تەپکێن سپی یێن خوینێ، بەردەوام خۆ ل سەر تشتێن دی دخشینن وەك بارستەیەکا خۆهاڤێژ کو گهورینەکا مورفولوژی یا جێگیر دلەشێ واندا پەیدادبیت، ئەڤ جورێ لڤینێ ب هاریکاریا تۆرەکا مەزن یا ریشالێن پروتینی و پەیکەرێ خانێ Cytoskeleton دهێتە ئەنجامدان بەکتریاێن لڤوك بەردەوام ب هاریکاریا هندەك داڤێن وەکی دەرزیان هاتنوچونێ دکەن دبێژنێ قامچی Flagella، ئەڤ داڤە ژ پەردا پلازمی پەیدادبن و ب لڤینەکا وەکی پانکێ دزڤرن (بەرێ خو بدە وێنێ ۱,۲).



وێنێ ١,٢ خانەیەکا بەکتریایێ

قامچی ژ پروتینێ فلاجلین **Flagellin** هاتینەدروستکرن. هندەك خانەیێن ناڤك دروست ژی قامچی هەیە لێ یێن وان ژ دەستکەکێ بوری یێن هویر پێکدهێت دبێژنێ تیوبیولین **Tubulin** کو ژ تەنەکێ بنەرەت دناڤ سایتوپلازمیدا دروستدبن. بۆ نمونە قامچیێ خانەیێن ناڤك دروست وەکی ئەڤێن ل دەڤ کوریا سپێرمان بۆ پشتڤە دچەمێن، و وەکی پێلان دلڤلڤن. هەروەسا هندەك داڤێن دی یێن کورت لسەر ریێ خانەیێن ناڤك دروست هەنە دبێژنێ سیلیا **Cilia** کو گەلەك دکورتن و هژمارا وان ژی پترە و رەڤترن. هندەك جورێن بەکتریان ژی بوری یێن ڤالا و درێژ هەنە دبێژنێ پیلا **Pili** یان ژی فیمبریا **Fembriae** و ژ پروتینەکی پێکدهێن دبێژنێ پیلین **Pilin**. ڤان پێکهاتیان چ رول د کریارا لڤینێ دا نینە، لێ ژبەرکو دنیەکن هاریکاریا بەکتریایێ دکەن لدەمێ کریارا خوپێکڤەگرێدانێ دگەل بەکتریایەکا دی یا دبێژنێ **Conjugation**.

ئێك ژ تایبەتمەندی یێن هەرە بەرچاڤ دناڤبەرا رووەك و گیانەوەران دا ئەوە، رووەك و کەرویان **Fungi** دیوارەکێ خانەیی یێ سلیلوزی و کایتینی هەیە، لێ خانەیێن گیانەوەری ئەڤ جورە دیوارە نینە. بارا پتر یا بەکتریان ژی دیوارەکێ خانەیی یێ رەق ل دورماندوری پەردا پلازمی هەیە لێ پێکهاتنا وێ یاجودایە، دیوارێ خانا بەکتریایێ ژ کەرەستێ

بیپتایـدوگلایکانی پێکـدهێت، هەروەسـا هنـدەك بـەكتریا كەپسـول و گلایكوكـالێكس ل دورماندوری دیواریٚ خانیٚ هەنە، ئەڤ پێکهاتیە بەكتریایێ ژ نێچیکرنا ژلایێ خانـەیێن قوتـدانیٚ دپارێزیت، هەروەسا هاریکاریا وان دكـەت كـو خـو ب مـاددە و تـەنێن جوداجـودا یـێن ل دەوروبەرانڤە بگریت. زۆربـەیا ناڤـك دروسـتیان ژی ئـەڤ گلایكوكالێكسـە هەیـە و خـانیٚ دنخێڤیت و هاریکاریا پێكڤەگرێدانا وان دكەت ل دەمـیٚ شـانەیان پێكـدئینن، سـەرەرای ڤـیٚ چەندیٚ گەلـەك خانەیێن گیانەوەری دهێنە نخافتن ب قالبەكیٚ دەرڤەیی خانیٚ كو ژ هـژمارەكا پروتینێن جوداجودا پێكدهێت و هندەك تایبەتمەندی یێن جودا ددەتە هەر شانەیەكیٚ.

كریارا میتابولیزمیٚ Metabolism

ب گشـتی دوو ژێـدەرێن گـرنگ ژلایـیٚ هـەر خانەیـەكیٚ ڤـە دهێنـە ب كارئینـان بـۆ دروستکرنا گەردێن ئەندامی، ئەوژی ئەڤەنە

١. گەردێن ئەندامی یێن ئالۆز وەكی شەكر و ترشێن ئەمینی.

٢. ئاویتەیێن ئێك كاربون، وەكی گازا دوەم ئوكسیدا كاربونی و گازا میسـان.

ئەو خانەیێن كاربونی ب كار دئینن وەك ژێدەریٚ ئێكانە و سەرەكی، دبێژنیٚ زینـدەوەرێن خوژی **Autotroph** لیٚ خانەیێن پێتڤی ب ئاویتەیێن ئەنـدامی یـێن ئـالۆز هـەبیت دبێـژنیٚ خونەژی **Heterotroph**. هەروەسا ئەو خانەیێن شیانێن وەرگرتنا تیشـكا روناهیـا روژیٚ هەی دبێژنیٚ خۆژیێن روناهییٚ **Phototroph** لیٚ ئەڤێن وزیٚ ژ ماددێن كیمیایی وەردگـرن دبێژنیٚ خۆژییێن كیمیایی **Chemotroph**.

ل بیرا تە بیت

پروسێسا گلایكولایزس ژلیٚ هاوكێشا كیمیایی پێكدهێت :


Glucose + 2NAD + 2ADP + 2Pi = 2Pyruvate + 2ATP + 2NADH + H

پروسێسا گلایکولایزس **Glycolysis** کو تێدا شەکرا جگەریّ دهێتە هەرسکرن، شەکرا گلوکوزێ شەش کاربونی ب رەنگەکێ نەهەوایی دهێتە گهورین بۆ دوو گەردێن ترشێ پایرۆڤیك یێ سێ کاربونی ئەوژی ب رێکا زنجیرەیەکا پێنگاڤێن ژێکفەکرنێ و ب هاریکاریا ئەنزیمێن دناڤ سایتوسولیدا. سایتوسول ژ بەشێ روهن و شل یێ سایتوپلازمی پێکدهێت. دو گەردێن **ATP** ل دەستپێکا هەر کریارەکا هەرسکرنا گلایکوجینی دهێنە مەزاختن، لێ ل دویڤدا چوار گەرد د قوناغا فوسفورکرنێ دا ل سەر ئاستێ ماددێن کارلێکێ دهێنە دروستکرن. ژبەر ڤێ چەندێ بۆ هەر گەردەکا گلوکوزی بەرهەمەکێ پاقژ یێ دو گەردێن **ATP** بەرهەم دهێت، زێدەباری داشکاندنا دوو گەردێن **NAD** ل دەمێ وەرگرتنا دو ئەلیکترونان.

هەروەسا دبیت پروسێسا گەنیبونێ Fermentation و هەناسەدانێ ل دویڤ ڤێ کریارێ بهێن (بەرێ خو بدە وینێ ۱.۳). گەنین پروسێسەکە دناڤ سایتوسولی دا رویددەت و پشت بەستنێ ناکەتە سەر ئوکسجینی بەلکو هندەك گەردێن ئەندامی وەك وەرگرێن ئەلیکترونی یێن دوماهیێ ب کاردئینیت. گەنین دوبارە گەردا **NAD** یا پێدڤی بۆ پروسێسا گلایکولایزسێ دروستدکەت و د ئەنجام دا ترشێ پایروڤیك دهێتە مەزاختن و هندەك گەردێن وەکی گازا دوەم ئوکسیدا کاربونی و هایدروجین و ترشێن لاکتیك، فورمیك، ئەسیتیك، سەکسینیك، بیوتاریك و پروپایونیك بەرهەم دئینیت، زێدەباری ئیسانول بیوتانول و پروپانولی. بەرهەمێ دوماهیێ پشت بەستنێ دکەتە سەر جورێ زیندەوەری، لێ چ **ATP** یێن زێدە ناهێنە دروستکرن دماوێ پروسێسا گەنینێ دا.

لیبینی

گەلەك بەرهەمێن پاشەروك یێن پروسێسا گەنینێ بەرهەمێن بازرگانی یێن گرانبەهانە

هەناسەدان پێکدهێت ژ کریارا ئوکساندن و دروستکرنا گەردێن پری وزە وەکی **ATP** ئەوژی ب رێکا بوراندنا دوو ئەلیکترونان (زێدەباری ئایونێن هایدروجینی و پروتونان) دناڤ سیستەمەکێ ڤەگوهاستنا ئەلیکترونان‌دا و بەخشاندنا وان بۆ وەرگرەکێ ئەلیکترونان یێ

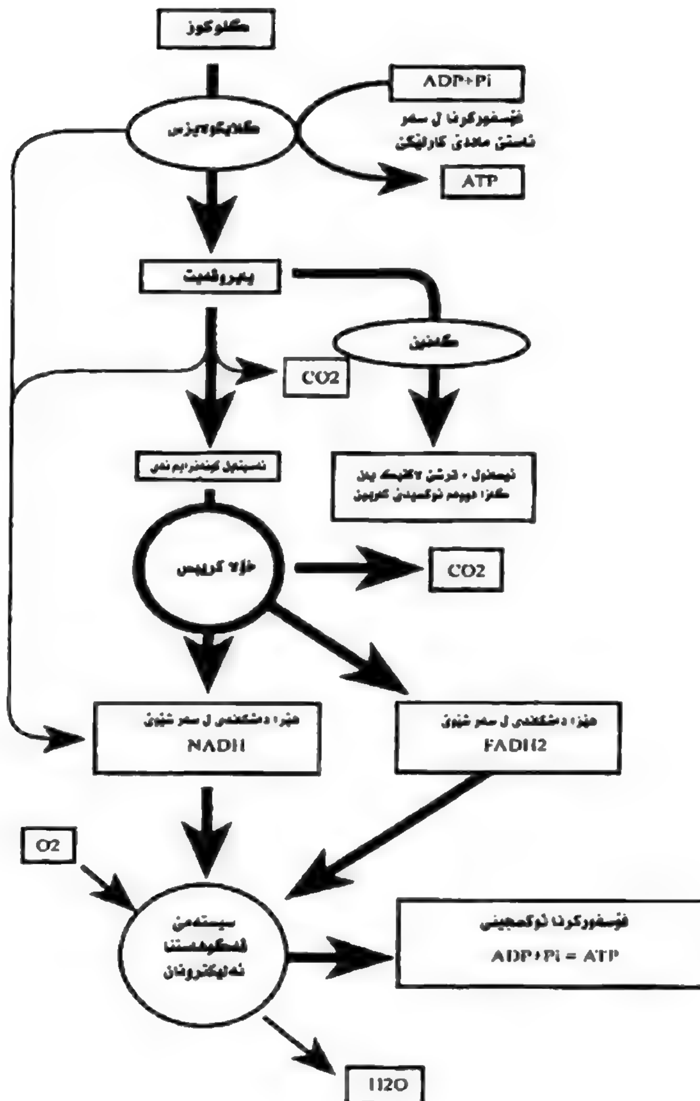
ئەنـدامی، ئەگـەر وەرگـریْ دومـاهیێ ئوکسـجین بیـت ئـەڤ پروسێـسـە دێ هێتـە نـاڤکرن هەناسـسـەدانا هـەوایی Aerobic Respirationلێ هەناسـەدانا نەهـەوایی پەیـدادبیت دەمێ وەرگریێ ئەلیکترونان یێ دوماهیێ گەردەکا نەئەندامی بیت وەکی کبریت و نیتراتی .

ل دویڤ رێکا وەرگرتنا ئوکسجینی دا زیندەوەر ژێـك دهێنـە جـوداکرن، هنـدەك ژ وان نەهەوایی یێن نەچارکرینە Strict Anaerobic ئانکو ئەگەر ئوکسجین هـەبیت نەشـێن بژین، هندەك ژی هەلبژارتی یێن هەوایی نە Faculative aerobic ئـانکو دشـێن دنـاڤ ژینگەهێن هەوایی و نەهـەوایی دا بـژین، جـورەکێ دی دبێـژنێ هـەوایی یـێن نەچـارکری Obligate aerobicئانکو دڤێت ئوکسجین هەبیت هەتا کـو بشـێن ژیانـا خـۆ بریڤـە بەن.

ترشێ پایروڤیك یێ دناڤ سایتوسولی دا ئەوێ کو ژ پروسێسا گلایکـولایزس بەرهـەمهاتی، دبیت بەرەڤ مایتوکوندریایێ ڤە بچیت، ئەگەر ئوکسجین ل وێرێ هەبیت دێ ژلایـێ ئـەنزیمان ڤە هێتە گهورین بـۆ پێکهـاتیێ ئەسـتایل کوئـەنزایم ئـەی Acetyl CoA و گـازا دوەم ئوکسـیدا کاربونی. دناڤ ماددێ ناڤەندی یێ مایتوکوندریایێ دا یان سایتوسولێ ناڤـك دەسـت پێکی یێن هەوایی هەردوو ئەسیتایل CoA دێ چنە دناڤ دەسـتەکێ گروڤـر یـێ کـارلێکێن ئەنزیمی کو دهێنە نیاسین ب خۆلا کـریس Krebs Cycle. یـان ژی خـۆلا ترشـێ سـێ کاربوکسـیلی TCA یان ژی خۆلا ترشێ سیتریك (بەرێ خۆ بدە وێنێ ۳،۱).

ل دەمێ ئوکساندنا ماددێ کارلێکێ Substrate هـەردوو هـەلگرێن ئـەلیکترونان NADو FADH دهێنە داشکاندن بـۆ NADH و FADH2. خۆلـەکا تـەمام یـا کریبسی سێ گەردێن NADH و دو کەردێن گـازا دوەم ئوکسـیدا کـاربونی و گـەردەکا FADH2 و گەردەکا گوانوسینێ سێ فوسـفاتی GTP بەرهـەم دئینیـت. ئـەلیکترون و ئایونێن هایدروجینی دهێنە ڤەگوهاستن بۆ سیستەمێ ڤەگوهاستنا ئەلیکترونان دناڤ کریسـتایێن مایتوکوندریایێ یان پەردا پلازمی یا ناڤك دەسـتپێکیان، ئـەڤ سیسـتەمە ژ زنجیرەکـا پروتینـان پێکدهێت کو ل دەستپێکێ وەك وەرگرێن ئەلیکترونان کاردکەن و پاشی خۆ بـەخش دکـەن بۆ پێکهاتیێ ل دویڤدا دناڤ وێ زنجیرێ دا، ئەڤ زنجیرا جوت کریارێن ئوکسـاندن و ژێکڤەکرنێ

دبنە ئەگەرێ ڤەگوهاستنا دوماهیێ یا ئەلیکترونان و ئایونێن هایدروجینان بۆ ئوکسجینی، هەردیسان ئاڤ ژی وەك بەرهەمێ دوماهیێ پەیدادبیت.



وێنێ ١,٣ میتابولیزما زیندەوەرێن کیموهیتروترۆف

بزانه

ئوکساندنا تەمام یا گلوکوزی پێکدهێت ژ



$$C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O$$

هەروەسا **ATP** ژی ب سێ میکانیزمێن ژێك جودا دهێتە دروستکرن، دبیت ژ ئەدینوسینێ دو فۆسفاتی **ADP** بهێتە دروستکرن ئەوژی ب رێکا فۆسفورکرنا ل سەر ئاستێ ماددێ کارلێکێ یان ب فۆسفورکرنا ب ئوکسجینی. ل دەمێ رێکا ئێکێ ئەنزیمەك دبیتە ئەگەرێ ڤەگوهاستنا گروپەکێ فۆسفاتی ژ گەردەکا ئەندامی یا فۆسفورکری بۆ **ADP** لێ رێکا دوێ پەیدادبیت دەمێ گەرد بهێتە ئوکساندن و تێهنا بهێتە راکێشان ژ ئەلیکترونان ب رێکا بوراندنا وان دناڤ زنجیرەکا ڤەگوهاستنا ئەلیکترونان ل وی جهێ کو زۆربەیا وزێ بەرهەم هاتی ب کاردهێت بۆ ب رێڤەبرنا فۆسفورکرنا **ADP** و گەردێن **ATP** بەرهەم دئینیت.

هەروەسا فۆسفورکرنا ب روناهیێ **Photophosphorylation** ژی گەردێن **ATP** دروستدکەت لێ تێهنێ ژ روناهیا رۆژێ وەردگریت نەك ژ گەردێن ئەندامی.

<u>خۆزێدەکرن Reproduction</u>

بارا پترا خانەیان ب رێکێن نەتوڤی **Asexually** خوزێدەکەن بێ کو کەرەستەیێ بۆماوەیی لێك بهێتە گهورین یان هندەکێن نوی بهێنە وەرگرتن، بەکتریا پتریا جاران ب رێکەکێ زێدەدبیت دبێژنێ دوکەربون **binary fission**، دڤێ رێکێ دا بەکتریا گەشەدکەت و کەرەستەیێ وێ یێ بۆماوەیی دو جاران پتر لێ دهێت، هەروەسا کروموسۆمێن دوجارکیبونێ ژی ژێکڤەدبن و سایتوپلازم ژی ل سەر دو خانەیێن نوی دابەش دبیت. بارا پتر خانەیێن لەشی **Somatic cell**، لەشێ ناڤك دروستیان یێن فرەخانە

پێکدئینیت و ب هەمان کریارا نەتوڤی زێدەدبن دبێژنێ دابەشبونا نەئاسایی Mitosis، ل دەمێ دابەشبونا نەئاسایی خانە گەشەدکەت و جینومێ خۆ دوجارکی لێ دکەت و کرۆموسومێن دوجارکیوی ژێك دویردکەت و ل هەردوو جەمسەرێن دژی ئێك یێن خانێ بەلاڤەدبن. ل دویڤدا سایتوپلازم ژی دابەش دبیت بۆ دوو خانێن وەکهەڤ.

خۆلا دابەشبونا خانێن ناڤك دروست ژ چوار قوناغان پێکدهێت ئەوژی ب ڤی رەنگی (بەرێ خۆ بدە وێنێ ١.٤):

خۆلا S ، دڤێ خۆلێ دا DNA زێدەدبیت بۆ دوجارکیبونا کرۆموسومان ئەوژی ب رێکا دروستکرنا کروماتیدێن وەکهەڤ. دەمێ دناڤبەرا خۆلا S و دەستپێکا قۆناغا دابەشبوونێ M-phase ڤالاهی یە یان ژی دەمێ گەشەکرنێ یە کو دهێتە نیاسین G2-phase هەروەسا ڤالاهیەکا دی یان دەمەکێ دی یێ گەشەکرنێ هەیە دبێژنێ G1-phase دکەڤیتە دناڤبەرا قوناغێن S و M بۆ تمامکرنا خولێ.

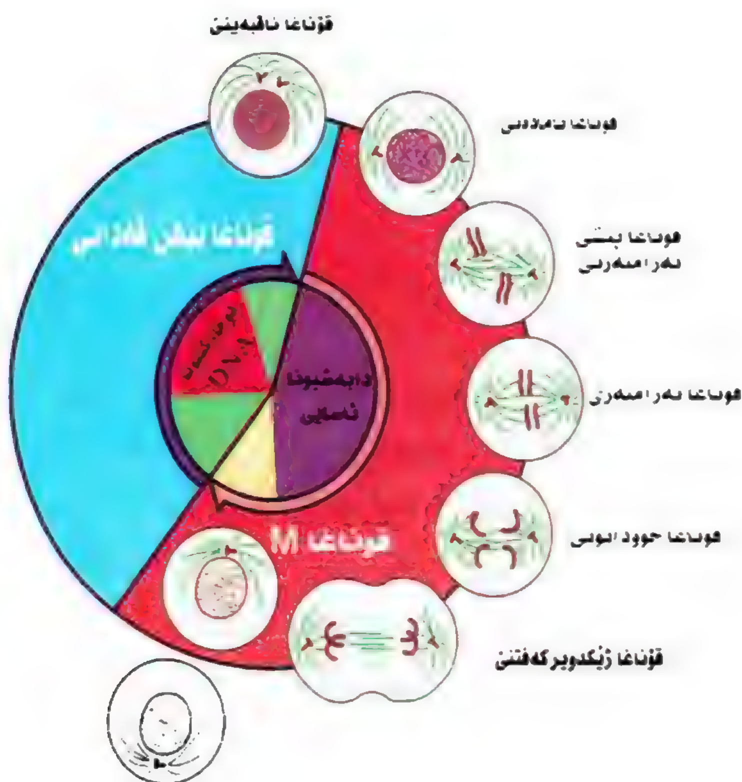
هەردیسان قۆناغا دابەشبونێ ژی چوار قۆناغێن دی یێن ناڤنجی هەنە (بەرێ خۆ بدە وێنێ ١.٥) ب ڤی رەنگی :

- قۆناغا ئامادەبونێ Prophase
- قۆناغا بەرامبەرئێك Metaphase
- قۆناغا جودابونێ Anaphase
- قۆناغا ژێکدویرکەفتنێ Telophase

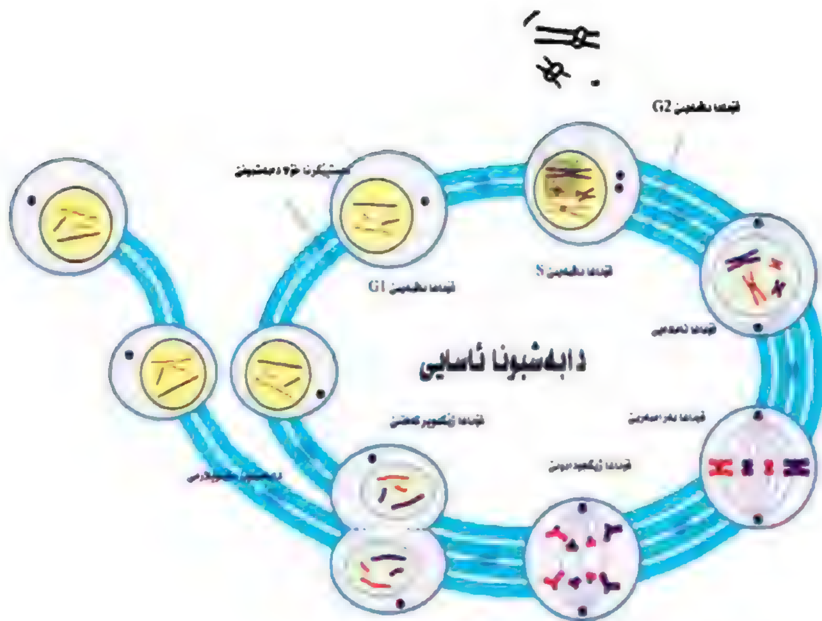
دماوێ قۆناغا خوئامادەکرنێ دا. هەر کرۆموسومەك کورت و ستویر دبیت ب رێکا خو ل دور ئێکبادانێ بۆ چەند جارەکان. پەردێن ناڤکێ نامینن و تەشی یێن مایکروتیوبان Spindle ژ جەمسەرەکێ خانێ بۆ ئێکێ دی دروستدبن.

هەروەسا دماوێ قۆناغا بەرامبەریێ دا کرۆموسوم دناڤ سەنتەرێ تەشیان دا راستدبن. لێ ل دەمێ قۆناغا جودابونێ دا دوو کروماتیدێن هەر کرۆموسومەکا دوجارکیوی دهێنە پالدان بۆ جەمسەرێن دژی ئێك ب کریارەکێ دبێژنێ پولیمەریزەیشن Polymerization و

مایکروتیوب ژی دناڤ دەزگەهێن تەشیان دا خۆ ب کرۆموسومان ڤە گرێددەن، ئەڤ کروماتیدا خویشك یا بەری ڤێگاڤێ، نوکە دبێژنێ کرۆموسوم، هەروەسا د دەمێ قوناغا ژێکدورکەفتنێ دا، دابەشبونا سایتوپلازمی **Cytokinesis** بەرگەکێ نوی بێ ناڤکێ دروستدبیت بۆ گرتنا دەورەبەرێن کرۆموسومان د هەر جەمسەرەکێ خانێ دا ، دەمێ دابەشبون ب دوماهی دهێت دوو خانەیێن نوی بەرهەم دهێن کو هەمان کرۆموسومێ وەکهەڤ دناڤدا هەیە.



وێنێ ١,٤ خۆلا ژیانا ناڤکێن دروست



وێنێ ١,٥ دابەشبونا ئاسایی ل دەڤ خانەیێن گیانەوەری

خانێن لەشی یێن زۆربەیێ گیانەوەر و روەکان ژ جورێ جوت کومەلێن کرۆموسومی یە **Diploid** ئانکو دوو دەستێن کرۆموسومێن وەکهەڤ هەنە، ل دەمێ دروستبونا گەمیتان دا یاکو زایگوتی بەرهەم دئینیت و زیندەوەر ژێ دروستدبیت، دەستەکێ کرۆموسومان ژ بابێ و دەستەك ژ دەیکێ دهێتە وەرگرتن.

پروسێسا کێمەدابوشبونێ **Meiosis** ژمارا کرۆموسومان ژ جوت کومەلێن کرۆموسومی دهێتە داشکاندن بو تاك کومەلێن کرۆموسومی دناڤ گەمیتێن خانێن توڤی دا **Sex Cells** ژبەر هندێ هەر ژ دەیکوبابان ب ژمارەکا وەکهەڤ یا کرۆموسومان بەشداریێ د دروستکرنا سوریلانکی دا دکەن.

رێکا زیندەبونێ ل دەڤ پتریا ناڤلك دروستێن فرەخانەیێ زیندەبونا ب توڤی یە Sexual Reproduction. ل دەمێ قوناغا پێگەهشتنێ هندەك خانەیێن توڤی تایبەتمەند دبن بو

ئەنجامدانا کێمەدابەشبونێ و دەست ب دروستکرنا گەمیتێن تاك کومەلا کرۆموسومی دکەن. کێمەدابەشبون دهێتە بەرچاڤکرن ب رەنگێ دو خوڵێن خانەیی یێن تا رادەیەکی هاتینە گهورین پشت بۆ پشتێ (بەرێ خۆ بدە وێنێ ١,٦) .

پێدڤیە بزانی

Meiosis I دابەشبونەکا داشکاندنێ یە کو تێدا ژمارا کرۆموسومان بۆ نیڤا وان کێم دبیت، لێ Meiosis II دابەشبونەکا یەکسانکرنێ یە کو تێدا ژمارا کرۆموسومان بۆ هژمارا وان یا نۆرمال دزڤریتەڤە

خوڵەکا نمونەیی یا کێمەدابەشبوونێ بتنێ جارەکێ DNA یێ دەستپێکێ دوجارکی لێ دهێت و دوو دابەشبونێن سایتوپلازمی ب خۆڤە دگریت و د ئەنجام دا چوار خانەیێن تاك کومەلا کرۆموسومی بەرهەم دئینیت کو ل سەر بنەمایێ بۆماوەیی خۆ ئێك ژ وان وەکی یا دی نینە. هەردوو خوڵ دهێنە هێماکرن ب کێمەدابەشبونا ئێکێ Meiosis I وکێمەدابەشبونا دویێ Meiosis II و هەر ئێك ژ وان ژی چوار قوناغێن دابەشبونی هەنە.

رویدانێن سەرەکی یێن ڤان قوناغا هەر وەکی وانە ئەڤێن ل دابەشبونا ئاسایی دا رویددەن. دماوێ قوناغا ئامادەیی یا کێمەدابەشبونێ دا، جوت کرۆموسومێن هەڤشێوە دچنە دناڤ پروسێسەکێ دا دبێژنێ تێکئالاندن Synapsis. جوت کرۆموسومێن تێکئالیایی ژ چوار کروماتیدان پێکدهێن، هەر ئێکێ جهەك یان پتر هەنە کو تێدا دو ژ وان کروماتیدان ل سایتەکێ هەڤشێوە دهێنە برین و جارەکا دی دوبارە خۆ لێکددەن، دبێژنە ڤێ چەندێ ل سەرابورین Crossing Over کو دبیتە ئەگەرێ زێدەکرنا گهورینا بۆماوەیی. دماوێ قوناغا ئامادەیی یا ئێکێ دا کرۆموسومێن هەڤشێوە ژێکڤەدبن و دو خانەیێن تاك کومەلا کرۆموسومی بەرهەم دئینن دەمێ خوڵا ئێکێ یا کێمە دابوشبونێ ب دوماهی دهێت، لێ دماوێ قوناغا ئامادەیی یا دویێ دا، کروماتیدێن خویشك ژێکڤەدبن هەروەکی ل دەمێ قوناغا ئامادەیی یا دابەشبونا ئاسایی دا. ئەنجامێ دوماهیێ یێ هەردوو خوڵێن کێمەداشبونێ چوار خانەیێن جوداجودانە ژلایێ کەرەستێ بۆماوەیی ڤە .

وێنێ ١,٦ کێمەدابەشبون ل دەڤ خانەیەکا روەکی

پرسیارێن شیکارکری

پ ١,١ \ ژبلی DNA و پروتینێن پەیوەندی ب کرۆموسومان ڤە هەی، چ گەردێن مەزن دناڤبەرا ناڤك دروست و دەستپێكیان دا د هەڤپشكن ؟

ناڤك دروست و ناڤك دەستپێكیان هەردوكان پەردەكا پلازمی یا بەزی هەیە كو خانێ ژ ژینگەها دەرڤە دپارێزیت ، زێدەباری ڤێ چەندێ هەمی خانەیان رایبوسوم هەنە، پشكەكا رایبوسومێ ژ پروتینان و پشكەك ژێ ژ ترشە ناڤكێ رایبوسومی RNA پێكدهێت و كارێ وان یێ سەرەكی دروستكرنا پروتینانە.

پ ١,٢ \ ئایا ل سەر چ بناغە پێكهاتێ كلوروپلاستان و مایتوكوندریایێ وەكی ئێكە؟

كلوروپلاست و مایتوكوندریا هەردو ب پەردەیەكا ناڤخویی و ب پەردەیەكا دەرەكی دهێنە نخافتن. زێدەباری ئەگەرێن زێدەكرنا دەڤەرا رێكخستنا وان و هەر ئێكێ كرۆموسومێ خو یێ گروڤر و رایبوسومێن تایبەت هەنە.

پ ١,٣ \ بوچی H2S و NH3 نەشێن ببنە وەرگرێن ئەلیكترونان یێن دوماهیێ ل دەمێ ئەنجامدانا هەناسەدانا نەهەوایی دا ؟

H2S و NH3 نابنە وەرگرێن ئەلیكترونان یێن دوماهیێ ل دەمێ هەناسەدانا نەهەوایی دا ژبەركو بەری هینگێ ب تەمامی هاتینە ژێكڤەكرن و داشكاندن.

پ ١,٤ \ تو پێشبینیا چ دکەی روییدەت ئەگەر نەهەوایی یێن هەلبژارتی بهێنە ئەگوهاستن بۆ ناڤ ژینگەهەکا هەوایی و پری گلوکوز ؟

ئەگەر ئوکسجین یێ ئامادەبیت بۆ هەناسەدانا هەوایی، گەنین ب رەنگەکێ بنەرەتی دێ راوەستیت، هەروەسا لەزاتیا مەزاختنا گلوکوزی ژی دێ کێم بیت ژبەر هندێ لەزاتیا بەرهەم ئینانا ترشێ ئەلکهولی ژی دێ کێم بیت، ئەڤ دیاردە دهێتە نیاسین ب کارتێکرنا پاستەری Pasteur effect.

پ ١,٥ \ ئەو چ تشتن د کێمەدابەشبونێ دا رویددەن لێ د پروسێسا دابەشبونا ئاسایی دا رویناددەن؟

تێکئالاندن، ل سەرابورین و ژێك دویرکەفتنا کروموسومێن هەڤشێوە د پروسێسا کێمەدابەشبونێ دا رویددەن لێ ل دەڤ **دابەشبونا ئاسایی** ئەڤ چەندە رویناددەن.

بەشێ دووێ

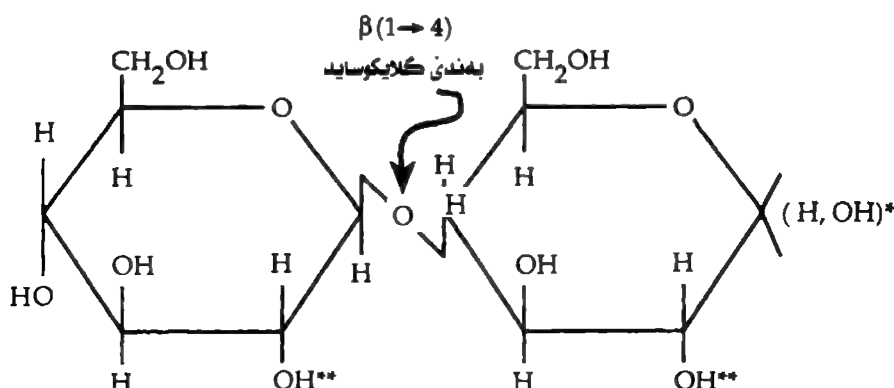
گەردێن زیندی
Biomolecule

کاربوهایدرات Carbohydrates

کاربوهایدراتێن سادە شێوگەکێ کیمیایێ یێ $(CH_2O)n$ هەیە. سادەترین کاربوهایدرات ژ شەکرەکا تاك Monosaccharide پێکدهێت ، گلوکوز ئێکە ژ شەکرێن شەش کاربونی Hexose کو دهێتە ب کارئینان وەك ژێدەرێ تێهنێ یێ سەرەکی ل دەڤ پتریا خانەیێن خوّژی، هەروەسا رایبوسوم و رایبوسوما کێم ئوکسجین جورەکە ژ شەکرێن پێنج کاربونی Pentose و کارێ وان دروستکرنا ترشێن ناڤکی یێن DNA و RNA یە ل دەڤ خانێ.

شەکرێن ئولیگی Oligosaccharides زاراڤەکە دهێتە ب کارئینان بوّ پولیمەرێن بچوك یێن دناڤبەرا دوو تا شەش شەکرێن تاکدا. هەروەسا سوکەروّز شەکرەکا جوتە، ژ هەردو تاك شەکرێن گلوکوز و لاکتوزێ پێکدهێت. سوکەروّز ئێکە ژ شەکرێن سەرەکی ئەڤێن دناڤبەرا خانەیێن گیانەوەراندا دهێنە ڤەگوهاستن. لاکتوز ژی کو شەکرا ئێکانەیە دناڤ

شیری دا، ژ هەردوو تاك شـەكرێن گلوكـوز و گالـەكتوزێ پێكـدهێت. زۆربـەیا گـەردێن كاربوهایدراتی د سروشتی دا ژ سەدەها یەكـەیێن شـەكرێ پێكـدهێن و دهێنـە دەربـرین ب زاراڤێ فرەشەكر **Polysaccharide**. مونومەرێن فرەشەكران ب شێوەیەكێ ب هێـز ب هاریكاریا بەندێن گلایكوسایدی **glycosidic bond** پێكڤە دهێنەگرێدان (بەرێ خۆ بدە وێنێ ٢,١) .



وێنێ ٢,١ گەردەكا سیلوبویس كو شەكرەكا دوانی یە ژ گەردێن گلوكوزێ پێكدهێت

كاربوهایدرات خزمەتێ بۆ گەلـەك فرمانێن سەرەكی دناڤ سیسـتەمێن زینـدی دا دكـەت، شەكرێن تاك و شەكرێن ئولیگی ب سانەهی كاردكەن وەك ژێدەرێن تیهنێ یێن گونجـایی بـۆ ب كارئینانێ ، نشا **Starch** و گلایكوجین **glycogen** كاردكـەن وەك ژێـدەرێن تیهنـێ یێن گەردێن مەزن ل دەڤ رووەك و گیانەوەران. هندەك كاربوهایـدرات ب رولێ بنیـات نـانێ رادبن وەك سیلیلوزێ دناڤ خانەیێن رووەكان و كایتینێ دناڤ هەستیكە پەیكەرێ گیانـەوەرێن ئاتروپودا **Arthropoda**. كاربوهایدراتێن سەر رێێ خانێ هێدی هێدی ئالۆز دبن و پاشی دگەل پروتینان تێكەل دبن بۆ دروستكرنا گلایكوپروتینان **glycoprotein** یان ژی دگەل ماددێن بەزی تێكەل دبن بۆ دروستكرنا گلایكولیپدان **glycolipid** دناڤ پەردەیا پلازمیدا.

شیانێن مەزن یێن هەمەجوریا بنیاتنانێ و تایبەتمەندیبونێ وەل ڤان گەردان دکەت مفایەکێ مەزن هەبیت وەك دەستنیشانکەرێن نیاسینا خانێ دناڤ خرڤەبونێن خانەیی دا ل دەمێ پێکڤەگرێدانا خانەیەکێ بۆ ئێکا دی

تیبینی

گلایکوجین پێکدهێت ژ پولیمەرێن یەکەیێن پێکڤە هاتینە گرێدان ب پردێن ئەلفا (١ ← ٤) و زنجیرەیێن لقدار دروستدکەت ب پردێن ئەلفا (١ ← ٦)، لێ نیشابێ هژمارەکا پردێن ئەلفا (١ ← ٦) هەنە کو هژمارا وان ژ یێن گلایکوجینی کێمترە

بەز lipids

چەوری یان بەز ژ گەردێن نەجەمسەری **Non-polar** پێکدهێت ئانکو دناڤ ئاڤێ دا ناحەلیێن، لێ دناڤ هندەك ماددەیێن جەمسەری یان نەجەمسەری یێن لاوازدا وەکی کلوروفورمیدا دحەلیێن. گرنگترین فرمانێ بەز پێ رادبیت بۆ هەمی جورێن خانەیان، ل دیڤ شیانێن خۆ هندەك پەردەیێن وەکی بەرپەران دروستدکەت. پەردەیێن پلازمی ل دەڤ ناڤك دەستپێکی و ناڤکێن دروست، پێکهاتیێن دناڤ خانێ ژ ژینگەها دەرڤە جودا دکەن. ژبەر ڤێ چەندێ هاریکاریا گشت خانەیان دکەت وەك یەکەیێن ژیانێ یێن سەرەکی کاربکەن. هەروەسا ناڤکێن دروست هندەك پەردێن ناڤخویی ژی هەنە وەك وان پەردێن ل دورماندور ناڤەندە پلازمەتۆران، ناڤکێ، مایتوکوندریایێ و کلوروپلاستان. هەردیسان بەزی هندەك فرمانێن دی ژی یێن گرنگ هەنە وەك عومبارکرنا تێهنا زێدە .

ب گشتی سێ جورێن سەرەکی یێن بەزێ دناڤ پەردەیێن خانێ دا هەنە، ئەوژی فۆسفولیپد **Phospholipids** و گلایکولیپد **Glycolipid** و ستیرۆید **Steroid**. هەردو جورێن ئێکێ و دوێ ب شێوەکی ژ دەڤ خۆ بەشداریێ دکەن بۆ دروستکرنا تەخەکا دوقات یا بەزی **Lipid Bilayer** (بەرێ خۆ بدە وێنێ ٢,٢). پەردەیێن خانەیی وەك پێکهاتیەکێ نیمچە روهن و دوو رەهەندی رەفتارێ دکەن، هەروەسا دبیتە ئەگەرێ

جێگیر کرنا گەردێن پروتینی دناڤ پەردێ دا و هاریکاریا وێ دکەت ب شێوەکێ جێگیر ب لڤلڤیت نەکو ب شێوەکێ ئازاد ژلایێ تشتێن بەربەلاڤ ل دوروبەری لایێن ویڤە.

وێنێ ٢,٢ بەز پەردەیەکا دوو قات هەیە

شلەمەنیا پەردەیێن ناڤلك دەستپێکیان دهێتە رێکخستن ل دویڤ گهورینا هژمارا بەندێن جوت یێن دناڤدا. زیدەباری درێژاهیا زنجیرەیێن ترشێن دوهنی **Fatty Acid** یێن گەردێن بەزی ئەڤێن پەردێ پێکدئینن. ل دەڤ گیانەوەران برا کولیسترولێ بەزی یێ دناڤ ستیرۆلی دا دهێتە هژمارتن رێکخەرێ سەرەکی یێ شلەمەنیا پەردێ. پەردا پلازمی فیلتەرەکێ هەلبژارتی یە، کونترۆلێ ل سەر چونا ژور یا ماددێن خۆراکی و گەردێن دی یێن پێدڤی بۆ پروسێسێن خانێ دکەت. هەروەسا بەرهەمێن پاشەروك یێن ژ ئەنجامێ میتابولیزما خانێ بەرهەم دهێن هەر ب رێکا ڤێ پەردێ دهێنە هاڤێتن بۆ ژدەرڤە.

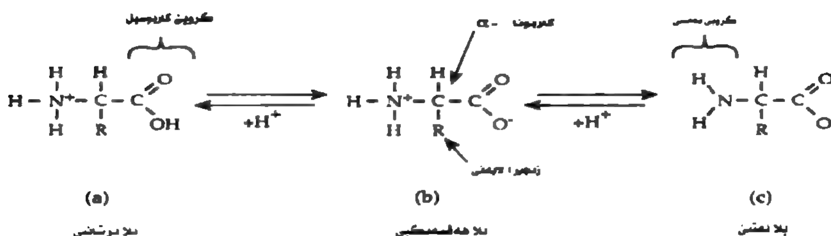
ل دویڤ پێکهاتنا وێ، پەردێ سیفەتا دناڤرابورینێ **Permeability** ب پلەیەکا نزم بۆ ئایون و گەردێن جەمسەری هەیە. ژبەر ڤێ چەندێ دڤێت گەرد دناڤ وان کەنالان را بورن یێن ژ ئەنجامێ جێگیر کرنا پروتینان دناڤ پەردێ دا دروست دبن. ئەگەر ماددەیەك ل

دیڤ جوداهیا پەیتا خۆ هاتنوچونێ بکەت (ژ جهەکێ پەیتی نزم بۆ جهەکێ پەیتی بلند) دڤێت تێهن بهێتە مەزاختن، دبێژنە ڤێ کریارێ ڤەگوهاستنا چالاك Active Transport.

پروتین Proteins

پروتین ژ زنجیرەکا پێکهاتی ژ بیست ترشێن ئەمینی یێن جوداجودا پێکدهێت کو ب شێوەکێ ب هێز ب هاریکاریا بەندێن پیپتایدی Peptide Bonds پێکڤە هاتینە گرێدان. هەمی جورێن ترشێن ئەمینی هەمان پێکهاتیێ گشتیکرنێ هەیە (هەروەکی هاتیە نیشان دان د وێنێ ٢,٣ دا). کاربونا ئەلفا سەنتەرێ هەمی ترشێن ئەمینی یە. بۆ لایێ چەپێ گروپەکێ ئەمینی یێ بنەرەت NH3 هەیە دەمێ دهێتە ئایونکرن، بۆ لایێ راستێ یێ کاربونا ئەلفا گروپەکێ ترشێ کاربۆکسیلی -COO هەیە، گەردیلەکا هیدروجینێ ژی بەندێ سێێ بۆ گروپا ئەلفا دروستدکەت لێ چوارەم بەند دهێتە گرێدان دگەل گروپێ زنجیرەیا لایەنی R.

ترشین ئەمینی ل سەر بنەمایێ سروشتێ گروپێ زنجیرا لایەنی دهێنە ڤاڤارتن، هەر بیست ترشێن ئەمینی یێن دهێنە ب کارئینان بۆ دروستکرنا پروتینان ب هەرسێ پیتێن دەستپێکێ یێن ناڤێ وان دهێنە هێماکرن یان ژی کورتکرنا پیتەکا تاك هەروەکی هاتینە نیشاندان دخشتێ ٢,١ دا.



وێنێ ٢,٣ ترشێن ئەمینی دپلەیێن pH جورا وجور دا

پێشگر		ترشێ ئەمینی	جور
G	Gly	گلایسین	ترشێن نەجەمسەری، وئەلیفاتیکی
A	Ala	ئەلانین	
V	Val	ڤالین	
L	Leu	لیوسین	
I	Ile	ئایزولیوسین	
S	Ser	سیرین	ترشێن جەمسەری و ئەلیفاتیکی
T	Thr	زریونین	
N	Asn	ئەسپاراجین	
Q	Gln	گلوتامین	
F	Phe	فەنیل ئەلانین	ترشێن ئەروماتی
Y	Tyr	تایروسین	
W	Trp	تریپتوفان	
C	Cys	ستین	ترشێن گوگرد د پێکهاتنا وان دا
M	Met	مەزیونین	
P	Pro	پرولین	ترشێ دگەل گروپێ ئەمینی یێ ناڤنجی
D	Asp	ئەسپارتەیت	ترشێن سیفەت ترش
E	Glu	گلوتامەیت	
K	Lys	لایسین	ترشێن ئەمینی یێن سیفەت تفت
R	Arg	ئارگنین	
H	His	هستدین	

خشتێ ٢,١ ترشێن ئەمینی لسەر بنەمایێ پێکهاتنا کیمیایی هاتینە دانان دناڤ گروپان دا

بەندێن پیپتایـدی ئـەوێن ترشـێن ئـەمینی پێکڤـە گرێـددەن ب شـێوەکێ ئـەنزیمی هاتینـە دروسـتکرن ژ کریـارا هشـککرنێ Dehydration Synthesis. گەردیلـەکا ئۆکسجینێ ژ گرۆپێ کاربۆکسیلی یێ ترشێ ئەمینی یێ ئێکێ دهێتە لادان دگەل لادانا دوو هایدروجینان ژ گرووپێ ئەمینی یێ ترشێ ئەمینی یێ دویێ(بـەرێ خـۆ بـدە وێنـێ ٢,٤). ئـەڤ کریارە دیاردا جەمسەریێ Polarity ب زنجیرەیـێن پیپتایـدی دبەخشـیت. دەمـێ دوماهیـا لایەکێ پروتینێ گروپەکێ ئەمینی یێ ئازاد هەبیت، دوماهیا دی دێ گرۆپەکێ کاربۆکسـیلی یێ ئازاد هەبیت. پیپتایدێن ئولیگی ژ زنجیرەیەکا کێمتر ژ دەهـ ترشێن ئەمینی ژلایێ درێژاهیێ ڤە پێکدهێت. زاراڤێ پولیپیپتاید Polypeptide دهێتە ب کارئینان بۆ زنجیرەیـێن درێـژتر یێن ترشێن ئەمینی . لێ ب گشتی زنجیرەیـێن مـەزنتر ژ ٥٠٠٠ دالتونـان دهێنـە نـاڤکرن ب پروتین. هندەك پـروتین بتنـێ ژ زنجیرەکـا پولیپیپتایـدی پێکـدهێت، دڤـان بارانـدا زنجیرەیـێن پولیپیپتایدی دێ وەکی پروتینێن کارا بـن، لێ بـارێن دی دا پروتینـەکا چـالاك دبیـت ژ دوو زنجیرەیێن پولیپیپتایدان یان پتر پێکبهێت .

دلێت بزانی

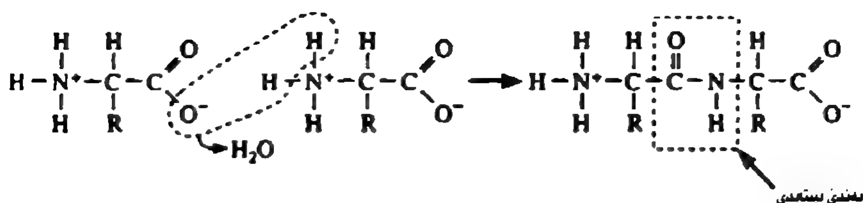
هەر پولیپیپتایدەکا ناڤنجی نێزیکی ٣٠٠ بەرمایکان Residuses هەنە

پولیپیپتاید دشێن بهێنە ژێك جوداکرن ل دیڤ ژمارە و جورێ وان ترشێن ئەمینی یێن تاك یێن کـو ژێ دروسـتبووین، پێکهـاتیێ دومـاهیێ دهێتـە شـروڤەکرن ل سـەر چـوار ئاسـتێن زێدەبوونا ئالۆزیێ :

پێکهاتیێ دەستپێکێ Primary Structure یـێ پروتینـەکا کارکـەر پێکـدهێت ژ ریزبەندەکا راست و درێژ یا ترشێن ئەمینی دناڤ هەر ئێك ژ زنجیرەیێن پولیپیپتایدی یـێن وێ ، لێ پێکهـاتیێ نـاڤنجی Secondary Structure ژ دوو شـێوێن سـەرەکی پێکـدهێت ئەوژی بڤی رەنگی α_helix و β_plated sheet

شێوێ ئیکێ دروستدبیت دەمێ کاربونیل C=O یـێ بـرەخ بەنـدەکێ پیپتایدیڤـە دگـەل گروپەکێ ئەمینی NH3 دهێتە گرێـدان ب هاریکاریـا بەنـدەکێ هایـدروجینی و بەنـدەکێ

پیپتایدی دناڤ ترشەکێ ئەمینی دا، و نێزیکی چوار بەرمایکان ژلایێ درێژاهیا زنجیرەیێ ڤە لسەر ئێك کومدکەت دکەت. لێ شێوێ دوێ پەیدادبیت دەمێ بەندێ هایدروجینی دناڤبەرا ترشێن ئەمینی ل سەر شریتێن پولیپیپتایدی یێن ب رەخ ئێکڤە دروستدبیت. دبیت زنجیرەیا پولیپیپتایدی خۆ بەرەڤ پاشڤە بادەت و دئەنجام دا هندەك بەندێن ناڤخۆیی یێن لاواز وەکی بەندێن هایدروجینی و بەندێن ئایونی پێکبینیت. هەروەسا بەندێن کوڤالێنت Covalent و بەندێن دوو فۆسفاتی یێن ب هێزتر دبنە ئەگەرێ پەیداکرنا پێکهاتێ سێیانی Tertiary Structure یێ پروتینان بۆ ناڤ پاترنێن بادایی یێن تایبەت و ئالۆز. ئەڤ بەندە ژ زنجیرەیێن لایەنی یێن هژمارەکا بەرمایکێن ترشێن ئەمینی یێن جواوجور پەیدادبن. هەروەسا ئەگەر دوو زنجیرەیێن پولیپیپتایدی یان پتر ب شێوەکێ ژ دەڤخۆ دگەل ئێك بەشداربوون دێ پێکهاتێ چوارینەی Quaternary Structure. پێکئینن.



وێنێ ٢,٤ کریارا ژێکێشانا ئاڤێ یا دوو پیپتایدان ب هاریکاریا بەندێن پیپتایدی

پروتین ب گەلەك رۆلێن ئەنزیمی و بنیات نانێ دناڤ سیستەمێن زیندی دا رادبیت، بۆ نمونە پروتین پێکهاتێ سەرەکی یێ رایبوسومانە، هەروەسا دبیت وەك هورمون کاربکەت کو هێمایێ دکەنە دناڤبەرا جورێن هەڤجودا یێن خانەیان، هەورروەسا دبیت هاریکاریا ئەندامێن دناڤ خانێ دا یان ژی هاتوچونا خانێ ب خو بکەت.

ترشێن ناڤکی Nucleic Acids

ترشێن ناڤکی ب دوو فۆرمان دیاردبن ، ناڤکە ترشێ رایبوسومی یێ کێم ئوکسجین DNA و ناڤکە ترشێ رایبوسومی RNA. ئەڤ هەردوو ترشە ژ هژمارەکا نیمچە یەکەیێن پۆلیمەری یێن راست و نەلقدار پێکدهێن دبێژنێ نیوکلیوتایدSucleotides. ترشێ DNA دناڤ ناڤکێن خانەیێن ناڤك دروستدا و سایتوپلازمێ ناڤك دەستپێکیان دهێتە دیتن و وەك گەردێن بۆماوەیی کاردکەت. گەردێن RNA ژی دهێنە دروستکرن لبەر قالبێن DNA و بەشداریێ د پروسێسێن دروستکرنا پروتینان دناڤ سایتوپلازمیدا دکەن.

هەر نیوکلیوتایدەك ژ سێ پارچەیێن سەرەکی پێکدهێت بڤی شێوەیی

١. شەکرەکا پێنج کاربوونی

تفتەکێ پێکهاتی ژ نایتروجینەکی بازنەیی

٢. گروپەکێ فۆسفاتی یێ بارگە نێگەتیف کو خاسلەتا خۆ یا ترشی ددەتە پولیمەرێ (بەرێ خۆ بدە وێنێ ٥,٢).

تفتێ نایتروجینی یێ هەر نیوکلیوتایدەکێ ب هێز دگەل شەکرێ هاتیە گرێدان ئەوژی ب هاریکاریا بەندێ گلایکوساید. دیسان گروپێ فۆسفاتی ژی ب هەما شێوێ ب هێز هاتیە گرێدان دگەل شەکرێ .

شەکرا β–D-ribose ل دەڤ مونۆمەرێن نیوکلیوتایدێن رایبسومی یێن RNA دهێتە دیتن. شەکرا پێنج کاربونی دناڤ مونۆمەرێن نیوکلیوتایدێن رایبوسومی یێن کێم ئوکسجین DNA دا ب هندێ دهێتە جوداکرن کو ئوکسجینەك د کاربونێ ژمارە دوو دا نینە ژبەر هندێ دهێتە ناڤکرن 2–deoxy-β-D-ribose

تفتێن ئەندامی ژی دهێنە دابەشکرن بۆ دوو جورێن سەرەکی: پایریمیدینێن تاك بازنەی و پیورینێن جوت بازنەی. پیورین تفتێن ئەدینین A و گوانین G ب خۆڤە دگریت، لێ پایریمیدین تفتێن سایتوین C و سایمین T و یوراسیل U ب خۆڤە دگریت. تفتێ سایمین ل دەڤ گەردێن DNA دهێتە دیتن لێ یوراسیل دناڤ گەردێن RNA بتنێ دا دهێتە دیتن.

ناڤ هەر شریتەکا فرەنیوکلیوتایدی یێن DNA و RNA ، نیوکلیوتایدێن ب رەخ نێکڤە دگەل ئێك ب بەندێن جوت ئەستەرێن فوسفاتی Phospho Diester Bond

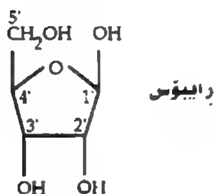
د ناڤبەرا دوماهیا '٣ کاربونی یا نیوکلوتایدەکێ دگەل دوماهیا '٥ کاربونی یا نیوکلیوتایدەکا ب رەخڤە دهێنە گرێدان.
تفتێن نیوکلیوتایدان ژدەڤ خۆ بەندێن هایدروجینی ب شێوازەکێ گەلەك تایبەت دروستدکەن. ب شێوەکێ تایبەت ئەدینین دوو بەندێن هایدروجینی دگەل سایمینی دناڤ شریتەکا DNA یا تەمامکەردا دروستدکەت. هەروەسا ل سەر هەمان شێواز دشێت دوو بەندێن یوراسیلی دناڤبەرا هایبریدایزێ DNA-RNA دا دروستبکەت، هەروەسا دناڤ کارلێکێن دناڤبەرا RNA-RNA ب خۆدا ژی گوانین سێ بەندێن هایدروجینی دگەل سایتوسینێ دروستدکەت. DNA یێ ب شێوەکێ یەکسان دیاردبیت دناڤ شریتەکا جوتدا (بەرێ خۆ بدە وێنێ ٢.٦) دگەل زنجیرەیێن تەمامکەر دێ ل دور خۆ زڤرن ل سەر شێوێ پێسترکان. لێ گەردێن RNA دهێنە دروستکرن ژ قالبێن DNA وەك شریتێن تاك. دبیت ئەڤ شریتێن تاك ژی بەرەڤ پشتڤە لدورماندوری خۆ بزڤرن و بادەن و جوت تفتێن تەمامکەر دروستبکەت بۆ پەیداکرنا پێکهاتیەکێ ناڤنجی یێ ئێك لا و هەڤسەنگ.

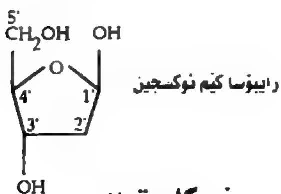
هەردوو شریتێن تەمامکەر یێن جوت شریتێن DNA بەرەڤ ئاراستەیێن هەڤدژڤە درێژ دبن لەورا دبێژنێ دژەبەرامبەر Antiparallel. ئەگەر زنجیرەك ژ دوماهیا '٥ یا فۆسفاتی بهێتە خواندن، زنجیرەیا دی ژلایێ دوماهیا '٣ یا هایدروکسیلی ڤە دێ هێتە خواندن. جوت شریت دێ بۆ هەر دەه تفتان جارەکێ لدورخۆ زڤرینەکێ دروستکەن (نێزیکی سێ تا چوار نانومەتران). تفتێن جوت بوویی د ناڤەراستا گەردێ دا دهێنە کومکرن و لسەرئێك دانان کو دێ ناڤەروکەکا نەهوگر بۆ ئاڤێ Hydrophobic پەیداکەت و فرەهیەکێ دناڤبەرا هەردوو شریتان دا ب درێژاهیا ٢ نانومەتران دێ دروست کەت.

ل بیرا تە بیت

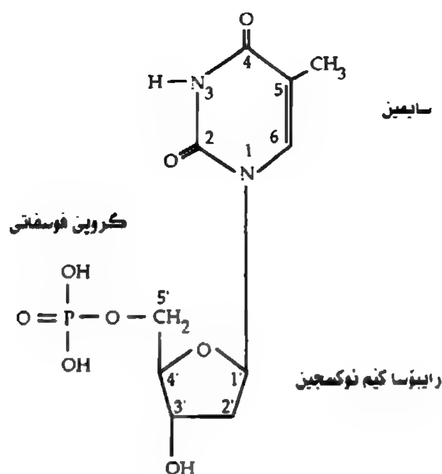
گەردێن RNA تفتێن یوراسیل هەنە، لێ ل شوینا وێ دناڤ گەردێن DNA دا تفتێن سایمین هەنە

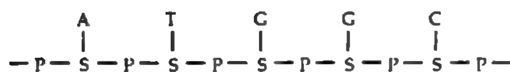
شەکر





نیوکلیوتیاد

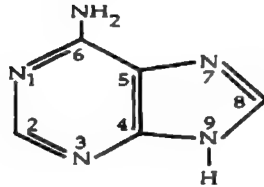


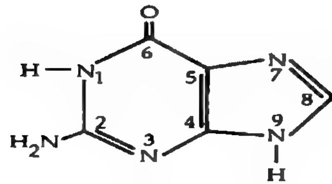


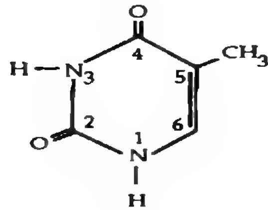
شریتەکا ترشێ نافکی

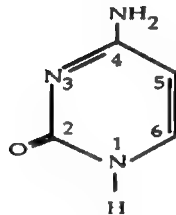
وێنێ 2 5 : پێکهاتێ یێن بنیاتی یێن ترشێن نافکی

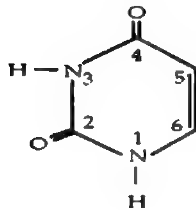
تضت











وێنێ ٢,٥ پێکهاتەیێن بنیاتنانا ترشێن ناڤکی

تیبینی

ژبەرکو تفتیێ A بەردەوام دگەل تفتیێ T جوت دبیت و تفتیێ G دگەل یێ C جوت دبیت. ریژەیا دناڤبەرا پیورین بۆ پایریمیدینی دناڤ DNA یێ جوت شریتدا هەمی گاڤان هندی ئێك

ب گشتی سێ جورێن RNA هەنە ئەوژی ل دیف کاریێ ئەو ئەنجام ددەن بڤی رەنگی :

١ - RNA یێ ڤەگوهێزەر Transfer RNA (tRNA)

٢ - RNA یێ پامنێر Messenger RNA (mRNA)

٣ - RNA یێ رایبوسومی Ribosomal RNA (rRNA)

tRNA ژ هەردوو جورێن دی بچوکترە (ب درێژاهیا ٧٥ تا ٨٠ نیوکلیوتایـدان) و بـۆ جهدانانا هەر ترشەکێ ئەمینی ل سەر رایبوسومێ کاردکەت ژبۆ کریارا پەلمـەرکرنا زنجیرەیـێن پولیپپتایدی. زێدەباری تفتێن A، C ، G،U.هندەك تفتێن نەئاسایی هەنە

کودێ بۆماوەیی یێ کو ریزبەندێن ترشێ ئەمینی ل دەڤ پروتینـان تایبەتمەنـد دکـەت دنـاڤ ریزبەندەکا DNA دا بەرقەرار دبیت، هەروەسا بۆ ریزبەندێن رایبونیوکلیوتایدین تەمامکەر یێن mRNA دهێتە کوپیکرن، ژبەر ڤێ چەندێ درێژاهی و پێکهاتنا ڤی جوری تا رادەیەکێ مەزن دێ یا جودا بیت. rRNA پێکهاتیێن بنەرەتی یێن رایبوسومانە، سێ پـولێن rRNA ل دەڤ بەکتریایێ هەنە لێ چوار پول ل دەڤ ناڤکێن دروست هەنە .



وێنێ ٢,٦ دیاگرامێ جوت شریتا DNA

پرسیارێن شروڤەکری

پ ٢,١ \ پێکهاتیێن سەرەکی یێن نیشایێ چنە و چەوا دهێنە هەرسکرن ؟

نیشا پێکدهێت ژ یەکەیێن گلوکوزی یێن پولیمەرێن وان وەکی ئێک و ب پرێن ئەلفا (١ ← ٤) و پرێن ئەلفا (١ ←٦) پێکڤە دهێنە گرێدان. دماوێ هەرسکرنێ دا ژلایێ ئەنزیمێن تفێ **Saliva** و ئەنزیمێ ئەمیلەیزێ پەنکریاسی **Pancreatic Amylase** دهێتە شروڤەکرن بۆ گەردێن گلوکوز و مالتوزێ ، هەردیسان مالتوز ژی ژ دوو گەردێن گلوکوزی پێکدهێت کو ب پرا ئەلفا (١ ←٤) پێکڤە دهێنە گرێدان لێ ژلایێ ئەنزیمێ مالتەیز ڤە **Maltase** دهێنە ژێکڤەکرن بۆ دوو گەردێن گلوکوزی .

پ٢,٢ \ ئەرێ تو پێشبینی دکەی ترشێن ئەمینی یێن تایبەت جهەکێ پەسەندکری دناڤ پروتینەکێ دا هەبیت؟

زنجیرەیێن ئایونکری ل دەڤ هندەك ترشێن ئەمینی ب سانەهی کارلێکێ دگەل ئاڤێ دکەن ژبەرکو هوگرێن ئاڤێ نە **Hydrophilic**، لێ ترشێن ئەمینی یێن نەهوگر بۆ ئاڤێ ژ زنجیرەیێن نە ئایونکری پێکدهێن کو دهێنە ئاگەهدارکرن کارلێکێ دگەل ئاڤێ نەکەن . ژبەر ڤێ چەندێ دەمێ زنجیرەیەکا پولیپیپتایدی خۆ ب شێوەکێ سێیانی یێ بازنەیی لێك بادەت، ترشێن ئەمینی دگەل گروپێن هوگر بۆ ئاڤێ بەرەڤ زالبونێ دچن بۆ لایێ ژدەرڤە یێ گەردێ ، لێ پارچەیێن نەهوگر بۆ ئاڤێ دناڤ زنجیرێ دا بەرەڤ زالبونێ دچن بۆ لایەنێ ناڤخویی یێ گەردێ

پ٢,٣ \ چەوا گەردێن RNA ل سەر بنیاتێ پێکهاتنێ ژ گەردێن DNA دهێنە جوداکرن؟

RNA ژ ترشێ یوراسیل پێکدهێن نەك سایمین. دیسان رایبوسوم ل شوینا رایبوسومێ کێم ئوکسجین هەیە هەروەك شەکرێن پێنجەمی **Pentose** ، دیسان هەمی گاڤا د تاك شریتن. بەروڤاژی DNA هەمی گاڤان د جوت شریتن و ترشێ سایمین و رایبوسومێن کێم ئوکسجین هەیە .

بەشێ سێیێ

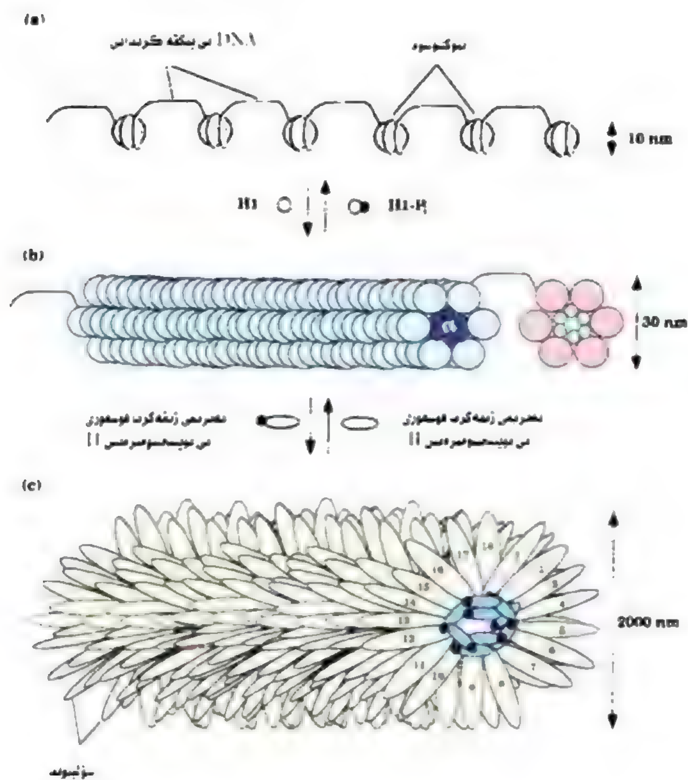
کرۆموسـوم
Chromosomes

پێکهاتنا کرۆموسومان

هەمی جینێن سەرەکی یێن بەکتریایێ لسەر کرۆموسومەکا جوت شریتا DNA یا گرۆڤر و تاك دهێنە دیتن، ئەڤ کرۆموسومە دکەڤیتە جهێ ناڤکێ دناڤ سایتوپلازمی دا. زانستێ ل وێ باوەرێ یە کو کرۆموسوما بەکتریایێ یا گرێدایە ب پەردا پلازمیڤە و نێزیکی ۱.۰۰۰ تا ۵.۰۰۰ پروتینان تایبەتمەند دکەت. هەردیسان گەلەك یا چرە و ژ DNA و پروتینان پێکدهێت، زێدەباری پلازمیدەکی یان پتر. پلازمید ژ پارچەکا بچوك و گروڤر یا کرۆموسومێ دەرەکی یێ DNA پێکدهێت کو دشێت ۲۰ تا ۱۰۰ پروتینان دروست بکەت.

جینێن ناڤك دەستپێکیان لسەر هژمارەکا کروموسومێن درێژ و زراڤ دهێنە بەلاڤکرن کو ژ لایێ قەبارە و هژمارێڤە دتایبەتن. کروموسومێن ناڤکێن دروست ب رێکا پاکیتکرنا DNA دهێنە چرکرن بۆ هندەك پلەیێن جودا (بەرێ خوە بدە وێنێ ۳.۱). نیوکلیوسوم

Nucleosome ژ برینەکا **DNA** یا کو دوو جاران ل دور پروتینەکێ دهێتە بادان پێکدهێت دبێژنێ هێستون **Histones** (هەردوو ژ $H_{2}a$،$H_{2}b$ ، H_{3} ، H_{4}). ب رەنگەکێ نێزیکیی **DNA** ب درێژیا 200bp ل دورماندوری تەنەکێ گروڤر دهێتە بریندارکرن یێ کو ژلایێ هێستوناڤە دروستدبیت. و نێزیکی 50bp ژ **DNA** ب نیوکلیوسومانڤە دهێتە گرێدان. ریکەفتنێن زێدەتر دبیت بهێنە تمامکرن ب رێکا ئێکگرتنا هێستونێ H_{1} کو پشتەڤانیا نیوکلیوسومان دکەت بۆ بەشداریکرنێ بۆناڤ بازنەیەکا شەش نیوکلیوسومی و ئەڤ بازنە ژی بۆ ناڤ ئێکا دی یا شێوە لولەیی دبێژنێ سولینوید **Solenoid** بەشداردبیت.



وێنێ ٣,١ پێکهاتنا کرۆموسومێ ناڤکێن دروست

فوسفوركرنا هيستونێ H_1 دبيته ئەگەرێ ژێكڤەبونا سولينويدی بۆ فۆرمەكی نيوكليوسومی يێ درێژ. سولينويد ئەو فۆرمە يێ كو زۆربەيا **DNA** يێ خانێ ددەمێ قوناغا بيهنڤەدانێ يا دابەشبونێ دا ل سەر رەنگێ وێ ديار دبيت. هەر چاوابيت، پاكيتكرن دشێت ل دويڤدا ب رێكا ئێككرتنا پروتينێن تايبەت بۆ سولينويدی دروستبيت و هاندانا وێ دكەت بو پشتڤە خو پالدەت و ژ بنكێ ناڤەندی يێ پروتينان كو دبێژنێ سكافۆلد **Scafold** دوير كەڤيت.

پروسێسا ژێكێشانا فوسفوری يا ئەنزيمێ **Topoisomerase II** و پروتينێن ژێكڤەبونا سكافۆلدی، دبيته ئەگەرێ روهنبوونا كروموسومان و گهورينا وی بۆ فورمێ سولينويد. ل دەڤ هندەك خانەيێن ناڤك دروست هەژدە گرێكێن سولينويدان پێكهاتيەكێ وەكی دێسكان دروستدكەت و كرۆموسوم چڕ دبن وەكی سەددەها دێسكێن پێكڤە لسەر ئێك كومبوی . ئەڤە ئەو شێوێ زالە يێ د دەمێ دابەشبونا ناڤكێدا دهێتە تێبينيكرن.

دا بەراورد بكەين

هێڤێنی ٤ كروموسوم هەنە و خانەيەكا مروڤی يا توڤی ٢٣ كروموسوم و خانەيەكا لەشی ٤٦ كرۆموسوم هەنە

هەمی گاڤان هندی ئێك

هيتيروكروماتين **Heterochromatin** ژ **DNA** يێ چڕبوی پێكدهێن و ل سەر رەنگێ سولينويدی دمينيت ددەمی خولا خانێ دا، ب تنێ ل دەمێ دوو جاركيونا **DNA** و دەمێ پەيتا وێ كێم دبيت نەبيت. زۆربەيا جينێن گرێدايی ب كرۆماتينێن جوداجوداڤە ناهێنە دەربرين ژبەر رەوشا چڕبونا **DNA**. بەروڤاژی كرۆماتينێن دروست **Euchromatin** ناچڕبن تاكو ل سەر رەنگێ سولينويدی ديار دبيت يان ژی ل سەر رەنگێ نيوكليوسومەكا درێژبويی.

ل بیرا ته بیت

كرۆماتینا دروست دشێت بهێته دەر برین دەمێ ل سەر رەنگێ نیوكلیوسۆمێ بیت، لێ نەشێت دەربرینێ ژ خوێ بكەت دەمێ ل سەر رەنگێ سولینوێدی بیت.هەمی گاڤان هندی ئێك

سێنترومیر Centromere دەڤەرەكا گەلەك بەرتەنگ یا كرۆموسومێ یە ل دەمێ دابەشبونا ئاسایی یان كێمەدابەشبونێ دا و ریشالێن تەشیێ پێڤە دهێنە گرێدان. ریزبەندێن ئالۆز یێن DNA سێنترومیران پێكدئینن. ئەگەر ئەڤ سێنترومیرە بكەڤنە ناڤەراستە كرۆموسومێ، دبێژنە وێ كرۆموسومێ مێتاسەنتەر Metacentric. لێ ئەگەر بكەڤیتە نێزیكی سەرەكی دبێژنێ تیلوسەنتەر Teleocentric. هەردوو ملێن كورت و درێژ یێن كرۆموسومێ یا پەیوەندی ب سێنترومیرێڤە هەی ب پیتێن P و Q ل دویڤ ئێكدا دهێنە نڤیسان.

تەكنیكێن بویاغكرنێ یێن تایبەت دیاردكەن كو هەر كرۆموسومەكی شێوازەكێ تایبەت یێ جهێن تاری و جهێن روهن هەنە د بێژنێ باند Band. كرۆموسومێن وەكهەڤ هەمان شێوازێن باندكرنێ هەنە. ئاوێتەێن پروتینی یێن گرێدایی دگەل دەڤەرا سێنترومیری دهێنە نیاسین ب كاینیتوكۆر Kinetochore كو مایكروتیوبێن بەندكێن تەشیێ پێكڤە گرێدەت و كارێ وان دابەشكرنا كرۆموسومایە دەمێ خانە بەربەلاڤ دبیت. ژ دایكبوون و مانا هەر پارچەكا DNA پێتڤی ب هەبونا ئێك یان پتر یا سایتێن بنیاتێ دوجاركیبونێ Origin of Replication (OriR) و دوماهیكەكا تایبەت كو دبێژنێ تیلومەر Telomere هەیە. ئەڤ سایتە ژ رێزبەندێن تایبەت پێكدهێت و دوجاركیبونا DNA لێ دەستپێدكەت، هەروەسا تیلومەر ژی دوماهیا كرۆموسومیان یا درێژ و راست دپارێزیت و ناهێلیت ئەنزیمێن خانەیی كارتێكرنێ لێ بكەت، ئەڤ ئەنزیمە ترشێن ئەمینی ژ دوماهیا وانڤە پرت پرت دكەن.

تێبینی

درێژیا جینومێ بەکتریایێ دناڤبەرا(١٠٦ تا ١٠٧ X ٣) لێ خانەیەکا جوت کۆمەلا کرۆموسومی یا مروڤان درێژیا وێ (٥,٦ X١٠٩ bp) لدەڤ هەر ٤٦ کروموسومێن وێ. دگەل هندێ ژی ٩٠ تا ٩٥٪ ژ جینومێ مروڤی ل

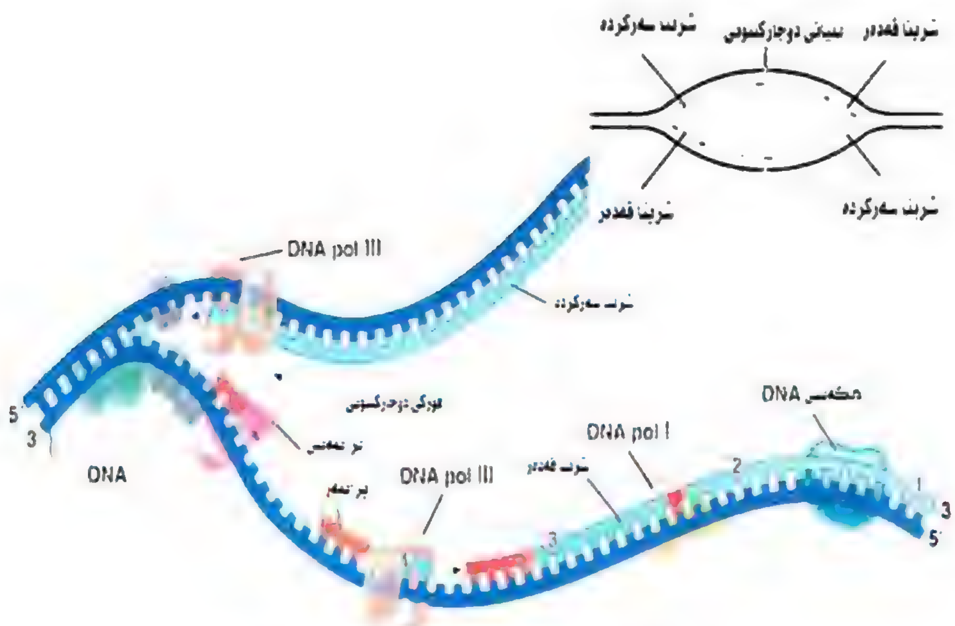
دووجارکیبونا دی ئێن ئەی DNA Replication

دووجارکیبونا **DNA** یا کرۆموسومێ بەکتریایا ***E. coli*** ژ سایتەکێ تاك یێ بنیاتێ دووجارکیبونێ **(Ori-C)** دەستپێدکەت و ل سەر شێوێ دوو ئاراستەیی **Bidirectionally** بەردەوام دبیت بۆ سایتێ ب دوماهی ئینانێ کو دکەڤیتە نیڤا رێکی یا کرۆموسوما گروڤر. ل دەمێ دووجارکیبونێ دا هەردوو شریتێن **DNA** دڤێت لێك نەهێنە بادان و ژ ئێك دویربکەڤن. دووجارکیونا **DNA** دەستپێدکەت دەمێ پروتینەك دهێتە دروستکرن ژلایێ جینێ **dnaA** ڤە کو یا گرێدایە دگەل رێزبەندێن **G-mer** یێن دوبارەکری دجهێ بنیاتدا. ل دویڤدا ئەنزیمێ هیلیکەیس **Helicase** ژ لایێ جینێ **dnaB** و پروتینێن هێدیکرنێ ژ لایێ جینێ **dnaC** کو گرێدایە ب رێزبەندێن **13-mer** یێن دوبارەکری دهێتە تایبەتمەندکرن.

دەمێ ئەنزیمێ هێلکەیس لایێ '٥ بۆ '٣ پێشدئێخیت. ژێکڤەبونا پروتینێ **dnaC** هاریکاریا ڤی ئەنزیمی دکەت داکو **DNA** ژێکڤەکەت. ئەڤ ژێکڤەبونە سەرەکێ درێژ و پوزەتیڤ بەرهەم دئینیت ل دوماهیا **DNA**. ئەڤ شێوەیە دبیتە ئەگەر ب شێوەکێ چالاك یا گونجایی بیت بۆ بەردەوام ژێکڤەکرنا شریتێ. بۆ هندێ **DNA** ژێکڤەبیت دڤێت سەرەکێ درێژو پوزەتیڤ ژێڤەبیت ب رێکا برینا **DNA** و بهێلیت ئەو خاڤ ببیت یان ژی ب رێکا دانەنیاسینا سەرەکێ نێگەتیڤ بۆ ڤەرەبوکرنا ئێکا پوزەتیڤ. دانەنیاسینا سەرەکێ نێگەتیڤ

پێتڤی ب تیهن و ئەنزیمەکێ تایبەت هەیە دبێژنێ لایگەس **DNA ligase**. ئەڤ ئەنزیمە دشێت سەرەکێ پوزەتیڤ لابدەت، یان ژی سەرەکێ نێگەتیڤ بدەتە نیاسین بۆ **DNA** ئەڤەژی ب رێکا ژێکڤەکرنا شریتێن **DNA** ب رەنگەکێ چالاك یێ پتر گونجایی. دبیت ئەنزیمێ لایگەس سەرێ **DNA** یێ ژێکڤەبوویی بگریت د ماوێ کریارا دوجارکیبونا وێدا. پروتینێن ئێکگرتنا تاك شریتی **SSBPs** کاردکەن بۆ جێگیرکرنا رەوشا ژێکڤەبوونێ بۆ دەمەکێ بەروەخت.

دوجارکیبون دەستپێدکەت (بەرێ خۆ بدە وێنێ ٣,٢) دگەل دروستبونا پرایمەرەکا **RNA** یا ب درێژیا ٣٠ نیوکلیوتایدی ئەوژی ب هاریکاریا ئەنزیمێ پەلەرکرنا **RNA** یێ کو دبێژنێ پرایمەس **Primase** . ئەڤ ئەنزیمە ژلایێ جینێ **dnaG** دهێتە دروستکرن. پاشی هەردوو ئەنزیمێن پرایمەس و هیلیکەیس سیستەمەکێ ئەنزیمان یێ ئالۆز دروستدکەت دهێتە نیاسین ب پرایموسوم **Primosome** کو پرایمەران دروستدکەت ئەو ژی پشتی **DNA** دەست ب دروستکرنێ دکەت.



وێنێ ٣,٢ دوجارکیبونا **DNA**یێ خانەیێن ناڤك دەستیکی

دوو نیمچــە یەکەیــەکێن ژێکڤــەکرنێ یــێن ئــەنزیمێ DNA Polymerase III هاریکاریا قالب و دوماهیا '3 یا پرایمەران دکـەت، زێدەباری پەلـەرکرنا نیوکلیوتایـدێن رایبوسومی یێن کێم ئوکسجین بۆ ناڤ DNA دا.

ئەنزیمێ لایگەس بەردەوام کاردکەت بۆ لابرنا سەرکێن پوزەتیف و دانەنیاسینا سـەرکێن نیگەتیف بۆ سەرێ پریسومی کو هەردوو شریتێن DNA ڤە دکەت، د ماوەیێن ژێك جودا دا. هێمایێن قالبی وەك بەشێ پرایمەری یێ پریسومی دکـەت بـۆ پەلـەرکرنا پـرایمێن RNA نێزیکی ٣٠ نیوکلیوتایدان ل سەر قالبەکی ژ لایێ سەرکێ دووجارکیبونێ. ئەنزیمێ DNA Polymerase III کـار دکـەت بـۆ پەلـەرکرنا DNA ژ لایـێ '5 بـۆ '3 ژ هـەر پرایمەرەکێ ل دەڤ سـەرکێ دوجـارکیبونێ. شـریتەکا DNA دهێتـە پەلـەرکرن بـۆ لایـێ سەرکێ دوجارکیبونێ و بەردەوام دبیت ل سەر درێژبونێ هندی کو DNA ژێکڤە دبیـت و ژێك دویردبیت.

شریتا دووێ یا DNA ژێ دهێتە پەلەرکرن دویر ژ سەرکی. هندی کـۆ DNA ژێـك دویرکـەڤیت، پرایمـەرێن نـوی دێ هێنـە دروسـتکرن دویـر ژ سـەرکی و ئـەنزیمێ DNA Polymerase دێ DNA دروستکەت ژ پرایمـا دومـاهیێ بـەرەڤ پرایمـەرا RNA یـا بەری هینگێ. هەروەسا دەمێ ئەڤ ئەنزیمە شریتا قالب بخوینیت دێ نیوکلیوتایـدێن تەمامکـەر هەلبژێریت بۆ شریتا نوی دروست دبیت کۆ پشتا خو ب شیانێن پێکڤەگرێدانا هایدروجینیڤە گرێ ددەت.

DNA یێ دروستبویی بەرەڤ سەرکێ دووجـارکیبونێ دهێتـە دروسـتکرن ب رەنگـەکێ بەردەوام و دبێژنێ شریتا سەرکردە Leading Strand. شریتا DNA یا هەڤدژ دهێتە دروستکرن ب رەنگەکێ نەبەردەوام و دویـر ژ سـەرکێ دوجـارکیبونێ، دبێژنـە ڤـێ شـریتا پاشـکەفتی Lagging Strand. هـەردوو شـریتێن سـەرکردە و پاشـکەفتی دهێنـە دروستکرن ل دورماندوری کرۆموسوما بەکتری هەتا کو ئەو بەرهنگاری شریتێن سـەرکردە و پاشکەفتی یێن دهێنە دروستکرن ل دەڤ سەرکێ دووجارکیبونێ دبیت.

دڤێت تو بزانی

هەمی پروتین و ئەنزایم بەشداری کربارا دوجارکیبونێ دبن.

پارچێن RNA-DNA یێن کو شریتا پاشکەفتی پێکدئینن دهێنە نیاسین ب پارچێن ئوکازاکی کو ل سەر ناڤێ وی زانایێ ئەڤ پارچە ئاشکەرا کرین هاتینە ب ناڤکرن. پرایمەرێن RNA دهێنە لابرن ژلایێ ئەنزیمێ DNA یێ خۆچاککرنێ دبێژنێ DNA Polymerase I کو دهێتە تایبەتمەندکرن ژ لایێ جینێ polA. ئەو DNA یێ جیران ب کاردئینیت وەك پرایمەر و پەلەر دکەت و پرایمەرێن RNA لا دبەت.

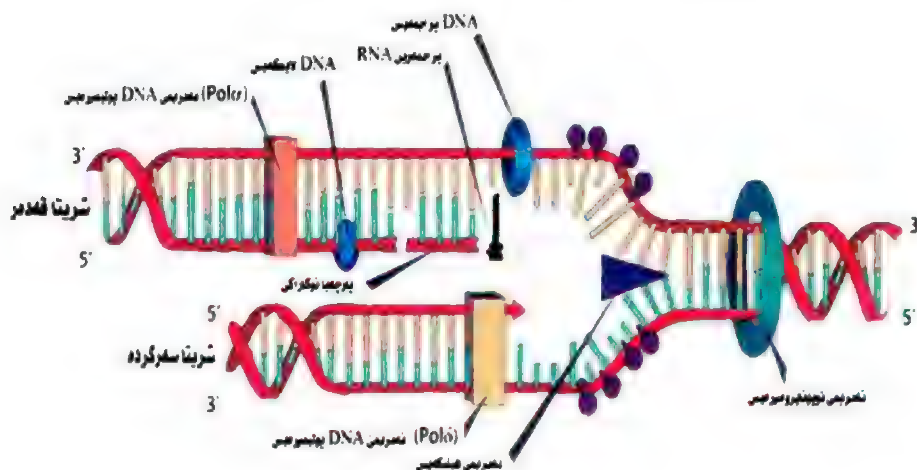
هەروەسا ئەنزیمێ لایگەس سەرکێن DNA د تراشیت ب رێکا پێکڤەگرێدانا پارچان، هەروەسا ئەنزیمێ Topoisomerase IV یێ پێتڤی یە بۆ ژێکڤەکرنا دوو کرۆموسۆمێن خویشك.

دوجارکیبونا ناڤکێن دروست ژ گەلەك سایتێن بنیاتێ دوجارکیبونێ دەست پێدکەت. سەرکێ دوجارکیبون دەستپێدکەت بەردەوام بەرەڤ هەردوو ئاراستەیان دچیت. سایتێن بنیاتێ هێڤێنان Yeast بخوڤە دگریت دبێژنێ رێزبەندێن دوجارکیبونێ یێن خۆیی ARSs و ژ دوو جهان پێکدهێن کو دەستەکێ دیار یێ پروتینان پێکڤە گرێددەت و نا هێلیت جوت شریتا DNA جێگیر بیت.

ل جهەکی 11-mer یا دوبارەکری خو ب ئاوێتەکێ فرەپروتینی ڤە دگریت دبێژنێ ئاوێتێ نیاسینا بنیاتان ORC. هەروەسا دەمێ پروتین خۆ ب جهێن دیڤە دگرن، DNA دهێتە چەماندن ب رێکا تێکەلبونا پروتینان ل هەردوو جهان. ئەڤ شێواندنا DNA پشتەڤانیا ژێکڤەبوونا شریتێن DNA یێن جوت دکەت ل بنیات و دەست پێکرنا دروستکرنا پرایمەرێن RNA.

ئەنزیمێن بەشدارییێ د پروسێسا دوجارکیبونا بەکتریایێ دکەن. وەکی وان ل دەڤ ناڤکێن دروست ژی دهێنە دیتن. هژمارەکا توپوئایزومەران، هێلیکەیس و RNA پولیمەرەیز هاتینە

دیتن ل دەف نافکێن دروست. ئەنزیمێ DNA Topoisomerase II بەشـداری دانانـا سەرکێن پۆزەتیف بـۆ نـاڤ DNA دکـەت، لێ هێلیکـەیس دبیتـە ئەگـەرێ ژێکڤـەکرن و دوورنێخستنا هەردوو شریتان (بەرێ خو بدە وێنێ ٣،٣) . ب کێمی پێنج



وێنێ ٣،٣ دوجارکیبونا DNA یێ خانەیێن نافك دروست

ئەنزیمێن DNA پولیمەرەیس هاتینە دیتن دناڤ خانێن نافکێن دروستدا. ئەنزیمێ پرایمـەیس Primase (ژلایـێ جینـێ DNA polα دروسـتدبیت) شـریتا DNA یـا پاشـکەفتی دروستدکەت. لێ DNA polδ دروستبونا شـریتا سـەرکردە ب سـتویێ خوڤـە دگریـت. هەروەسا DNA polβ و DNA pol βε بەرپرسیارن ژجهگرتن و دانانا نیوکلیوتایدان بۆ وان ڤالاهیيان یێن دروستدبن دەمێ پرایمێن RNA دهێنە لادان ژ لایێ ئەنزیمێن برینێڤـە . ئەنزیمێ DNA لایگەیس سەرکێن تراشی یێن تاك شـریتان دوبـارە چـاکدکەت. هەرروەسـا DNApolγ کـارێ دوجارکیبونـا DNA دنـاڤ مایتوکونـدریایێ دا بریڤـە دبـەت داکـو دوجارکیبون تەمام بیت ل دەڤ کرۆموسومەکێ هێلەکی و درێژ. دڤێت پرایمێن RNA بهێنە

لادان ژ هەرلایەکێ کرۆموسومەکێ و DNA جهێ وان بگریت. سەرەرای هندێ کو ئەڤ پرایمە دهێنە لادان ژلایێ ئەنزیمێن دەرڤەی ناڤکێ Exonucleases، چ ئەنزیمێن DNA پولیمەرەیس یێن سادە نەشێن جهێ RNA بگرن بێ پرایمێن DNA .

جورەکێ نەیێ سادە یێ ئەنزیمێ DNA پولیمەرەیس دهێتە ناسین ب تیلومیرەیس ژ پروتین و قالبەکێ RNA پێکدهێت کو پارچەکا پروتینی بەردەوام کوپیدکەت بوٚ DNA ژ پێخەمەت درێژکرنا شریتەکا تیلومەری. ژبەر ڤێ چەندێ ئەڤ ئەنزیمە بەرپرسیارە ژ هێلانا درێژیا کرۆموسومان

دوبارەتێکەلکرن Recombination

ل دەڤ بەکتریایێ، ئەو پارچێن DNA دچنە دناڤ خانێدا. دبیت بنە پارچەکا کرۆموسومێ سەرەکی یان ئێك ژ پلازمیدێن وێ. ئەڤ پروسێسا رێکخستنێ دهێتە ناڤکرن دوبارەتێکەلکرنا تێکەلبونا بۆماوەیی و ب گشتی ل وێ خلێ پەیدا دبیت دەمێ دوو DNA تا رادەکی د وەکهەڤ بن. دبیت کریارا دوبارەتێکەلکرنێ یا ب مفا بیت ژبەرکو دبیتە ئەگەرێ ئافراندنا پێزانینێن بۆماوەیی یێن نوی. زێدەباری هندێ وەك میکانیزمەك کاردکەت کو زیندەوەر برێکا وێ دێ شێت جهێ وان جینان گریت ئەڤێن گەلەك زیان ڤێکەفتی یان ژێ هاتینە لابرن.

ل دەڤ ناڤکێن دروست، دوبارەتێکەلکرن دهێتە هژمارتن هەمەجوریا بۆماوەیی د ناڤ وان نەڤی یێن بەرهەم هاتی ژ ئەنجامێ زێدەبونا ب توڤی.

ل دەمێ کریارا کێمەدابەشبونێ دا پروسێسا ل سەرابورینێ رێکخستنێن پێکڤەگرێدای دناڤ گەمیتان دا بەرهەم دئینیت کو د جودانە ژ ئەڤێن ل دەڤ دایك و بابان هەین. خرڤەبوونێن جینێن گونجایی ئامازێ دکەتە سەر بەردەوام بونێ ژلایێ هەلبژارتنا سروشتی Natural Selection. هەروەسا ئەو تێکەلبونێن ل دەمێ کێمەدابەشبونێ دا رویددەن هوکارن بوٚ چاککرن یان جهگرتنا DNA .

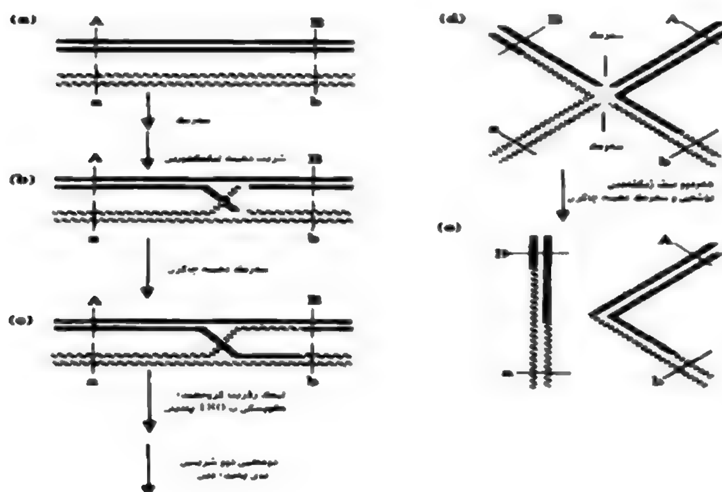
ب گشتی دوو جورێن دوبارەتێکەلکرنا بۆماوەیی هەنە، جورێ ئێکێ دبێژنێ دوبارەتێکەلکرنا دەستنیشانکرنا جهەکێ تایبەت .Site Specific R کو پێتڤی ب جهێن جوت شریتی یێن وەکهەڤ و کورت دبیت دناڤبەرا گەردێن تێکەلبوویی یێن DNA . هەروەسا بەردەوام جهێن رێژەیی یێن پارچەیێن کرۆموسومی دگهوریت. جورێ دووێ دبێژنێ دوبارەتێکەلکرنا گشتی .General R کو دناڤبەرا گەردێن DNA یێن هەڤ شێوەدا پەیدا دبیت. ئەو ب رەنگەکێ ئاسایی وی سیستەمی نا گهوریت یا کو کریارا جهگرتنا جینان دناڤ کرۆموسومێن خو یێن تایبەت دالێ رویدەت، لێ ژ کریارا دروستکرنا DNA پێکدهێت. دڤی جورێ دوبارەتێکەلکرنێ دا ئەگەر DNA یا هاتیە ڤەگوهاستن یا تاك شریت بیت، پروتینێ RecA دێ خۆ دگەل گرێدەت، پاشی پێکڤە دێ خۆ د دناڤ کرۆموسومێ بەکتریایێ دا گرێدەن و لدیڤدا دێ شل و نەرمکەت هەتا کو جهەکێ هەڤشێوەیێ خۆ دبینیت. کێمترین جهێ هەڤشێوە درێژیا وی 60bp لێ بارا پتر ژ سەدەها تفتان پێکدهێن. بەندێن هایدروجینی دهێنە گرێدان دناڤبەرا DNA یێ هاتیە ڤەگوهاستن و جهێ تمامکەر یێ DNA یێ خانێ. ئەنزیمەکێ وەکی Uvr ABC جهێن نەجوتبوی یێن DNA یێ نەرمکری دبڕیت و ددەتە لایەکی. هەروەسا ئەنزیما لایگەیس دوماهیێن وێ چاکدکەت. ئەگەر شاشیەك پەیدابوو، Uvr ABC دێ پێداچوونەکێ ل سەر شریتا شاش کەت و بڕیت و ئەنزیمێ چاك کرنێ DNA Polymerase I دێ شریتا شاش لادەت و شریتەکا نوی یا DNA دانیتە جهێ وێ کو یا تمامکەر بیت بۆ شریتا دی .

هەروەسا ئەگەر ئەو شریتا DNA یا دچیتە دناڤ خانێ دا یا جوت شریتبوو دێ پروتینێ RecBCD ل DNA گەریێت بۆ ڕێزبەندەکا تایبەت دبێژنێ سایتێ کای (χ) Chi site کو شریتەکا DNA دبڕیت و سەرکان دروستدکەت. شریتا تاك یا بەرهەم هاتی دێ هێتە نخافتن ب ئەنزیمێ Rec A و دێ دناڤ کرۆموسومێ بەکتریایێ دا بۆ خو ل جهەکێ هەڤشێوە گەریێت و خالێن د دویڤدا هەر وەکی وانە ئەڤێن بەری نوکە د شریتا تاك دا هاتینە بەحسکرن.

ل دەڤ ناڤکێن دروست، دوبارەتێکەلکرنا گشتی دێ پەیدابیت ئەگەر کرۆموسومێن هەڤشێوە دقوناغا ئامادەیی یا ئێکێ یا کێمەدابەشبوونێ دا جوتبون، ئاوێتەیێن پروتینی یێن

هەرە مەزن کو دبێژنێ یەکەیێن دوبارەتێکەلکرنێ دهێتە دیتن ب درێژیا قوناغێن ئاوێتێ سیناپتونیمال **Synaptonemal** یێ کو پێکدئێت ژ پێکهاتەیێ پروتینی ئەوێ وەکی پێسترکان دناڤبەرا جووتێن کرۆموسومان دروستدبیت. دهەر یەکەیەکا تێکەلبوویی دا دوو کروماتید ژ چوار جهاندا د شکێن و دوبارە ئێکودوو دگرن، د دەمێ کریارا دهێتە پێشبینیکرن کو ئەنزیمێن دناڤ ناڤکێ **Endonucleases** د ناڤا ڤان یەکەیان دا سەرێ هەر کروماتیدەکا شیانێن تێکەلبوونێ هەبن تیژ دکەت و ئەنزیمێ هیلیکەیس ژێ **DNA** ژێکڤەدکەت کو دبیتە ئەگەرێ ئافراندنا جهێن تاک شریتی و تیژ.

هەروەسا پروتینەکێ وەکی **RecA** دهێتە پێشنیارکرن بۆ ژێکڤەکرنا جوتبوونا **DNA** یێن تاک شریت بۆ شریتێن تمامکەر ل سەر کروماتیدێن هەڤشێوە. هەروەسا دبیت **DNA** پولیمرەیس شریتێن لێکگوهارتی درێژ بکەن.و ئەنزیمێ لایگەیس دێ سەرکێن هەر شریتەکێ لادەت. ئەڤ مودێلە دهێتە نیاسین ب مودێلا هۆلیدایی **Holliday Model** پشتی کۆ وی بۆماوەزانێ ئەڤ مودێلە ئاشکراکری ب ناڤێ وی دهێتە نیاسین (بەرێ خو بدە وێنێ ٣.٤) .



وێنێ ٣,٤ دوبارەتێکەلکرنا گشتی و دروستبونا ناڤەندێ هۆلیدایی

پرسیارێن شیکارکری

پ١,٣ \ چاوا دوجارکیبونا DNA دناڤبەرا ناڤك دەستپێکی و ناڤکێن دروستدا دهێتە جوداکرن؟

میکانیزمێن بنەرەتی یێن دوجارکیبونا DNA ل دەڤ ناڤك دەستپێکی و ناڤکێن دروستدا وەکی ئێکە. لێ ناڤکێن دروست گەلەك کرۆموسومێن لینیەر Linear هەنە و هەر ئێکێ گەلەك سایتێن OriR هەنە. ل دەمەکی ناڤك دەستپێکیان بتنێ بنیاتەکێ دوجارکیبونێ ل سەر کرۆموسومەکا تاك و گروڤر هەیە. هەروەسا ناڤکێن دروست هژمارەکا زێدەتر یا ئەنزیمێ DNA Polymerase هەیە، هەروەسا پروتینێن جوراوجور خۆ ب سایتێ بنیاتیڤە دکەن بۆ دەستپێکرنا ژێکڤەبون و دویرکەفتنا هەردوو شریتان بۆ دەستپێکرنا کریارا دووجارکیبونێ .

پ ٣,٢ \ ئەگەر هەردوو تفتێن گوانین G و سایتوسین C یێن گەردەکا DNA رێژا ٤٨٪ پێك بینن، ئەرێ رێژا سەدی یا هەر ئێك ژ چوار نیوکلیوتایدێن ئەدینین A و گوانین G و سایتوسین C و سایمین T چەندە ؟

ژ بەرکو هەر گوانینەك ب بەندێن هایدروجینیڤە دهێتە گرێدان دگەل سایتوسینەکی ل سەر شریتا DNA یا جوت و تمامکەر ب شێوێ C=G ژ بەر ڤێ چەندێ کۆ رێژەیا GC = ٤٨٪ دڤێت بەهرەیا G پێکهاتبیت ژ ٢٤٪ و یا C ژی ٢٤٪ . هەروەسا ٥٢٪ دمینیت کۆ ٢٦٪ بۆ هەر ئێك ژ T و A .

بەشێ چوارێ

کوپیکرن و ڕێکخستنا جینان
Transcription and Gene Regulation

بۆماوەزانیا گەردی پێشنیار دکەت کو پێزانینێن ل دەڤ DNA دهێنە ب کارئینان بۆ دروستکرنا گەردێن RNA ب ڕێکا پرۆسێسەکێ دبێژنێ کوپیکرن. هەروەسا پێزانینێن ل دەڤ هندەك گەردێن RNA ب کاردهێن بۆ دروستکرنا پروتینان، دبێژنە ڤێ پرۆسێسێ وەرگێران Translation. کریارا کوپیکرنێ ب هاریکاریا ئەنزیمێ polymerace RNA دهێتە بجهئینان، لێ وەرگێران ب هاریکاریا ئەنزیمێن پەیوەندی ب ڕایبوسومان ڤە هەی دهێتە تمامکرن. گەردێن RNA و پروتینێن دروست دبن ل دەمێ کریارا پێشکەفتن و گەشەکرنێ دا، یان مانا هەر زیندەوەرەکی ب ساخی. بەرپرسیارە ژ سیفەت و تایبەتمەندی یێن وی زیندەوەری.

ل بیرا تە بیت

دەربرینا جینان ژ هەردوو پروسێسێن کوپیکرن و وەرگێرانێ پێکدئێت.

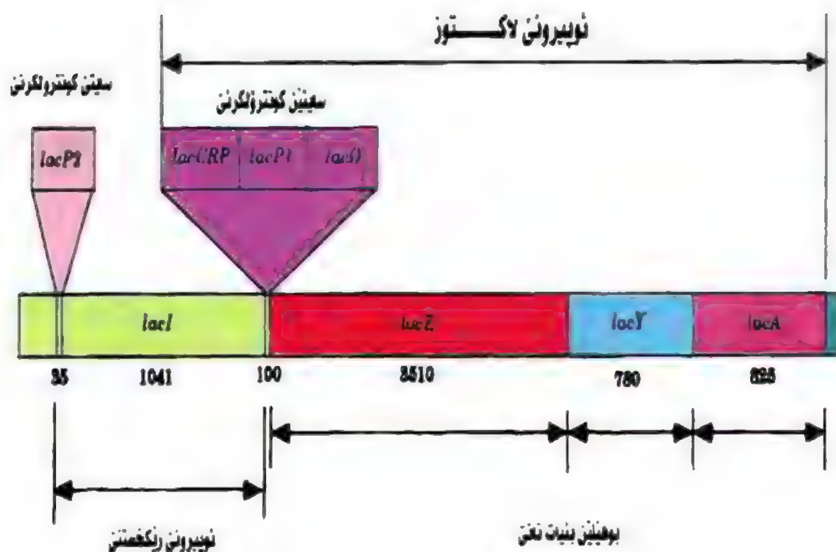
پێزانینێن پێدڤی دروستکرنا گەردەکا RNA یا تایبەت دکەڤنە سەر ئێک شریتا DNA بتنێ دا. ئەو شریتا پێکدهێت ژ پێزانینان بۆ دروستکرنا گەردەکا RNA و دهێتە خواندن ژ لایێ ئەنزیمێ ئار ئێن ئەی پولیمیرەیس و دهێتە نیاسین ب قالب **Template** یان شریتا هەستیار .لێ ئەو شریتا تمامکەر بۆ شریتا قالب هندەك جاران دهێتە ب ناڤکرن ب شریتا نەهەستیار ، ژ بەرکو ئەو چ پێزانینان پێشکێش ناکەت ل دەمێ دروستکرنا گەردێن RNA یان پروتینان . نە هەمی قالبێن دروستکرنا RNA دکەڤنە سەر هەمان شریتا DNA . RNA یێ پەیامنێر یێ تایبەتمەند بۆ دروستکرنا پروتینەکێ دبێژنێ RNA یێ هەستیار ، لێ یێ RNA تەمامکەر بۆ یێ هەستیار دبێژنێ RNA یێ نەهەستیار .
پتریا جینان ب تایبەت ئەڤێن پروتینان دروستدکەن دهێنە رێکخستن ژ بەر هندێ ئەو ل دەمەکێ گونجایی دهێنە دەربرین و هندەك جاران د پێدڤینە بۆ هێلانا ساخ یا خانێ، یان ژی بۆ پێشئێخستنا گەشە کرن و بەربەلاڤبونا وێ.

جینێن ناڤك دەستپێکیان Prokaryotic Genes

جینێن بنیاتنانێ ژ هندەك رێزبەندێن نیوکلیوتایدان یێن DNA پێکدئێن کو پێکڤە کاردکەن وەك قالب بۆ دروستکرنا RNAs. درێژیا ناڤنجی یا جینێن بنیاتنانێ یێن پروتینان دروستدکەن ل دەڤ ناڤك دەستپێکیان نێزیکی ١٠٠٠ bp. جوداکرن دگەل ناڤکێن دروست کو نێزیکی ١٠,٠٠٠ bp. جینێن بنیاتنانێ و سایتێن کۆنترولکرنێ یێن کو رێژە و لەزاتیا کوپیکرنا جینان رێکدئێخن دهێنە نیاسین ب ئوپیرون Operon (بەرێ خۆ بدە وێنێ ٤.١) . پروتینێن رێکخستنێ **Regulation Proteins** ئەو جورە پروتینن ئەڤێن کارتێکرنێ ل دەربرینا جینێن بنیاتنانێ دکەن ب رێکا ئێکگرتنێ دگەل سایتێن کونترولکرنێ ل نێزیکی ڤان جینان یان دێ کریارا کوپیکرنێ چالاك کەن یان دێ راوەستینن. ئەڤ پروتینە یێن کو پشتەڤانیا کوپیکرنێ دکەن دهێنە ب ناڤکرن چالاککەر یان فاکتەرێن کوپیکرنێ. پروتینێن رێگر **Repressor** ناهێلن کوپکرن دەستپێبکەت دەمێ ئێکگرتنێ دگەل

ڕێزبەندێن کونترولکرنێ دکەن یێن دبێژنێ ئوپیرەتور **Operator**. لێ ئەو پروتینێن کریارا کوپیکرنێ ب دوماهی دئینن دبێژنێ تێرمینەیتەر **Terminators** .

هەر چەوا بیت، دوماهیا کوپیکرنێ بارا پتر دهێتە دەست نیشانکرن ب ڕێزبەندەکا تێرمینەیتەر یا تایبەت کو دهێتە دیتن لدەڤ DNA یان RNA نوی هاتییە کوپیکرن. ب گشتی پروتینێن چالاککەر ئەنزیمێ **RNA Polymerase** پالددەت خو ب سایتێ پرومو‌تەریڤە **Promoter** بگریت ل سەر DNA ل دەستپێکا جینێن بنیاتنانێ، لێ پروتینێن ڕێگر ناهێلێن ئەڤ ئەنزیمە خوٚ پێڤەبگرن. سایتێن کونترولکرنێ پێکدهێن ژهندەك ڕێزبەندێن نیوکلیوتایدی یێن کورت یێن DNA. دناڤبەرا ١٥ تا ٣٠ bp ددرێژن کو کونترولکرنێ ل سەر دەربرینا جینێن بنیاتنانێ یێن ل دویڤ واندا دکەن.



وێنێ ٤,١ پێکهاتنا ئوپیرونێ لاکتوزی

سادەترین ئوپیرون پێکدهێت ژ جینێن بنیاتنانێ و پروموتەرەکی کو کار دکەن بوٚ سایتێ ئێکگرتنێ ب هاریکاریا ئەنزیمێ **RNA polymerase** . ئەڤ ئوپیرونە وەکیدەستورەکینە و دشێن ل هەمی دەمان بهێنە دەربرین. ئوپیرونێ رێکخستنێ دوێنێ (٤.١) دا نمونەکە ل سەر ئوپیرونێ سادە. هندەك ئوپیرونێن سادە دبیت بهێنە رێکخستن ژ لایێ ماددەیەکێ هێدیکرنێ ڤە **Attenuater** کو پێکهاتنا RNA دروستدکەت یا کو وەل ئەنزیمێ **RNA polymerace** دکەت بەری هینکێ دەست ب کوپیکرنێ بکەت . پتریا ئوپیرونان ل دەڤ بەکتریایێ پێکدهێن ژ هژمارەکا جینێن بنیاتنان و سایتێن کونترولکرنێ . ل دەڤ بەکتریایێ گەلەك ئوپیرونان پتر ژ جینێن بنیاتنانێ هەیە دبێژنێ سێسترون **Cistron** . ئەڤ ئوپیرونێن فرەسێسترونی دهێتە کوپیکرن بوٚ گەردەکا mRNA یا تاك. هەرجهەکێ کوٚدکرنا پروتینێ ل دەف mRNA دهێتە نیاسین ب کوٚدونێ خوٚیێ دەست پێکرنێ ئەڤا کو دروستکرنا پروتینێ لێ دەست پێدکەت ، هەروەسا کوٚدونا نەهەستیار ئەڤا کو دروستکرنا پروتینێ لێ ب دوماهی دهێت. ئوپیرون لدەڤ ناڤکێن دروست د تاك سێسترونن کو ب تنێ جینەکا تاك هەیە. ریگیولوٚن **Regulon** گروپەکێ ئوپیرونانە ل ژێر کونترولا پروتینێن رێکخستنێ، ب گشتی ئوپیرون دناڤ ریگولوٚنێ دا نە د بەردەوامن .

دەستپێکرن وب دوماهی هاتنا کوپیکرنێ

Transcription Initiation and Termination

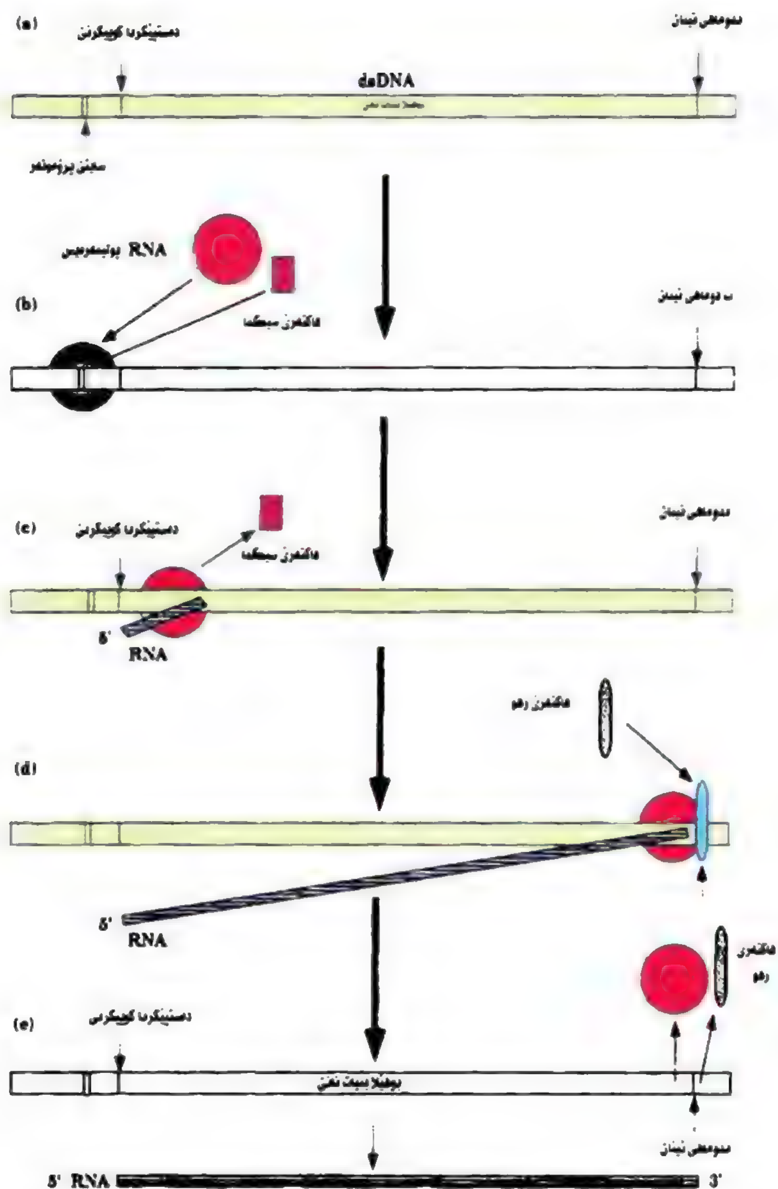
کوپیکرنا جینێن بنیاتنانێ دشێت دەست پێبکەت ب تنێ ئەگەر پرٚوموتورەك هەبیت بوٚ ئێکگرتنێ دگەل ئەنزیمێ RNA polymerase نێزیك دەستپێکا جینێ. ب شێوەیەکێ ل دەڤ خانەیێن بەکتریایێ درێژاهیا پرٚوموتورەکێ دناڤبەرا ١٥ تا ٣٠ bp. رێز بەندا جوت تفتێ پروموتەری بریارێ ددەت کا بەرژەوەندی دگەل کیژ ئەنزیمێ RNA polymerase هەیە ئێك بگرن و ئەڤێن د بەرژەوەندی یا کوپیکرنێ دا. د گەلەك باران دا ئەنزیمێ پولیمەرەیزێ خوٚ ب سایتێ پروموتەرێ بەکتریایێ ڤەدگریت دبێژنێ فاکتەرێن سێگما **Sigma factor**. هەر جورەکێ فاکتەرێ سێگما بریارێ ل سەر جورێ پرٚوموتەری

ددەت یێ کو ئەنزیمێ RNA Polymerase دێ وێ نیاسیت. هەردو فاکتەرێن سێگما و ئەنزیمێ پولیمەرەیز دپێتڤینە بوّ ئێکگرتنەکا بهێز بوّ پرۆموتەری. پشتی دەستپێکرنێ، فاکتەرێ سێگما دێ ژ ئەنزیمێ RNA پولیمەرەیز ڤەبیت (بەرێخوّ بدە وێنێ a_c ٤،٢)

سەرەرای هندێ کو پرۆموتەرێن ناڤك دەستپێکیان تا رادەکێ مەزن ژێك دجودانە. دوو جهێن کورت بەشدار دبن ب شێوەکێ بەربەلاڤ ژ لایێ پتریا پروموتەران ڤە. جهەکێ ل سەر شریتا نەهەستیار نێزیکی bp ١٠ بەری کوپیکرن دەست پێدبکەت گەشتەیەك هەیە ب ڤی رەنگی ٣′ – TATAAT –′ ٥ هەروەسا جهەکێ دی نێزیکی bp ٣٥ گشتەیەك هەیە ب رێزبەندا ٣′ –TTGACA– ′٥ ، رێزبەندا کونسێز sequence Consensus پێکدهێت ژ رێزبەندەکا نیوکلیوتایدی یا بەرهنگارکری بیت دناڤ هژمارەکا جوراوجور یا پرومۆتەراندا .

پتریا تێرمینەتەران ل دوماهیا گەردەکا mRNA دهێتە کومکرن بوّ جهەکێ شریتی یێ تاك کو ل سەر خوّ تێکدئالیت ژ ئەنجامێ بەندبونا هایدروجینی دناڤبەرا جوت تفتێن تمامکەر هەروەسا جهێ دوماهیێ کومدکەت ئەڤێ گەلەك یوراسیل هەین. پێکهاتێ وەکی دەرزیکان Hair Pin یێ دروستدبیت کارلێکێ دگەل ئەنزیمێ RNA پولیمەرەیز دکەت ،زێدەباری هاندانا ژێکڤەکرنا خوّ ژ DNA .

هندەك تێرمینەیتور پێدڤی ب پروتینێن تێرمینەتور هەنە وەکی (p) Rho داکو چالاك بیت (بەرێ خوّ بدە وێنێ d،e ٤،٢). تێرمینەتورێن Rho یێن نە سەربەخوّ جهێ U– Poly ل دوماهیا ٣′ یا تێرمینەتوری نینە. پروتینێ **NusA** فاکتەرەکێ دی یێ تێرمینەتوری یە کو هوسا دیار دبیت ب رەنگەکێ راستەوخو ئێکگرتنێ دگەل ئەنزیمێ RNA پولیمەرەیز دکەت و هاڤێژتنێن خو دشکێنیت دەمێ دهێتە سایتێ تێرمینەتوری.



وێنێ ٤,٢ ڕۆلێ فاکتەرێن Sigma و Rho

ئوپیرونێ لاك The Lac Operon

ئوپیرونێ لاکتوز (وێنێ ٤.١) سیستەمەکێ مودێلی یێ باش پەیدادکەت بوٚ هژمارەکا تێگەهێن رێکخستنێن جینێن ناڤـك دەستپێکی کو ژ سێ بوهێلێن بنیات نانێ ئەوژی (LacZ, LacY, LacA) پێکدهێت هەروەسا سێ سایتێن کونترولکرنێ (LacO ، LacP1 ، LacCRP) هەر سێ جینێن بنیاتنانێ ئەنزیمێن بیتاگولاکتوسادەیس، پێرمیەس وترانس ئەسیتالەیس ل دویڤ ئێك دروستدکەن. هەرفاندنا لاکتوزی پشتا خو ب ڤان پروتینانڤە گرێ ددەت. هەروەسا هەر سێ سایتێن کونترولکرنێ سایتێن ئێکگرتنێ نە بوٚ پروتینێ وەرگرێ AMP، ئەنزیمێ RNA پولیمەرەیز هەروەسا رێگرێ لاکتوزی Lactose repressor .روتینێ رێکخستنا لاکتوزی پێکدهێت ژ جینێن بنیاتنانێ و سایتەکێ کونترولکرنێ LacP٢ پێکدهێت. جینێن بنیاتنانێ رێگریێ ل لاکتوزی دروستدکەت، لێ سایتێ کونترولکرنێ سایتێ ئێکگرتنا ئەنزیمێ PNA پولیمەرەیزە (پروموتەر) .

تێبینی:

ژ بەرکو ئوپیرونێ لاکتوزی ژ لایێ پروتینێ رێکخستنێڤە رێك لێ دهێتە گرتن. دبیت ب رەنگەکێ نێگەتیڤ بهێتە کونترولکرن. لێ ئوپیرونێن دی ب رەنگەکێ پوزەتیڤ دهێتە کونترولکرن کو ئەو دهێتە کونترولکرن ژ لایێ هندەك پروتینان ڤە یێن کو ئوپیرونێ چالاك دکەت.

ل دەمێ نەبونا مادێ ئینديوسەر Inducer ، هندەك تشتێن دەست ب کوپیکرنا ئوپیرونەکی دکەن. دەربرین دهێتە راوەستاندن یان کێمکرن ب رێکا ئێکگرتنا رێگرێ لاکتوزی ل سایتێ LacO. رێگر ئاریشان دئێخیتە درێکا ئەنزیمێ RNA پولیمەرەیز دەمێ سایتێ LacPI دگریت . هەروەسا دەستپێکرنا کوپیکرنێ ناهێلیت. لێ ئەگەر لاکتوز دیاربوو . دشێت بهێتە گوهارتن ژ لایێ خانێڤە بوٚ ئەلوٚلاکتوزی allolactose کو وەك

رازیکەرەك بۆ ڤێ ئوپیرونێ کاردکەت. دەمێ رازیکـەر پەیـدا دبیـت دێ ئێکگرتنـێ دگـەل رێگرێ (پروتینێ LacI) گریت و دێ نەچالاك کەت .LacI یێ نەچالاك نەشێت دگـەل ئوپیرەتوری ئێکبگریت. هەروەسا ئەنزیمێ RNA پولیمـەرەیز دێ شـێت ئێکگرتنـێ دگـەل LacPI کەت و کوپیکرن دێ دەستپێکەت و بۆ وی جینێ پێدڤی بۆ هەرفانـدنا لاکتـوزی. دەمێ ئوپیرونەك دهێتە رازیکرن. خانە نەشێت ب لـەز تژی ببیـت ب mRNA و پروتینـان ئەوژی دەمێ mRNA نیڤەکا ژیێ ناڤنجی هەبیت نێزیکی ٢.٥ خولـەکان بتنی ئەڤ چـەندە هندێ دگەهینیت کو ٢.٥ خولـەکان بتنێ دمینیت پشتی mRNA دروستدبیت. نیڤا وێ ژناڤ دچیت. پروتین جێگیرترن ژ mRNA هەروەسا دەمێ خانـە پـروتین و mRNA یـان دروستدکەت دێ گەردین وزێ یێن تایبـەت ژ دەسـتدەت. دەمـێ خانـە بلـەز میتـاپولیزمی ئەنجامـددەت. رێگـرین ژێکڤەکـەر Catabolite pressionre گەلـەك ئـوپیرونێن کاتاپولـیزمێ دگرن ب تایبەت ئوپیرونێ لاکتوزی. ژ گەردەکا بچوك ئەڤە پێکـدهێن دبێـژنێ تاك فوسفاتێ ئەدینوس یێ خولێ cCAM. ئاستێ خانەیی یـێ cCAM کـێم دبیـت دەمـێ دروستکرنا mRNA یـێ لاکتـوزی و ئـەنزیمان زێدەدکـەت. هەروەسـا ئاسـتێ cCAM زێدەدبیت دەمێ ئەڤ جینێن کاتاپولـیزمی زێدەتر نەهێتە دەربرین ئاستێ cCAM یێ بلند دێ پتر ئێککگرتنێ دگەل پروتینەکی کەت دبێژنێ پروتینـێ وەرگـرێ خـولی cCR کـو پاشی دێ توشی گوهورینێن شێوەیی بیت دێ پیشتەڤانیا ئێککگرتنێ دگەل سایتەکێ ئێکگرتنـێ یێ چالاك کەت (LacCRP). ئەڤ چەندە دێ بەرەڤ کوپیکرنـەکا نەرێکخسـتی یـا جینـێن ئوپیرونێ لاکتوزی چیت.

ل بیرا تە بیت :

ئەگەر لاکتوز هەبیت ⟵ ئوپیرون دێ کارکەت .

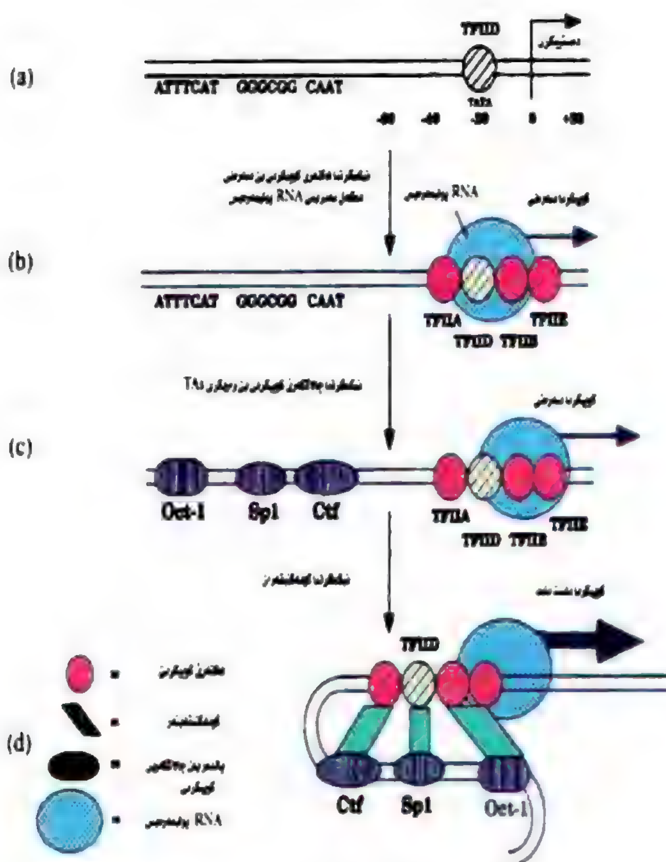
ئەگەر لاکتوز نەبیت ⟵ ئوپیرون کارناکەت.

ڕێکخستنا جینێن ناڤکێن دروست

Eukaryotic Gene Regulation

ل دەڤ ناڤکێن دروست، هەروەکی ل دەڤ بەکتریایێ جین دهێنە ڕێکخستن ژ بەر ڤێ چەندێ ئەو دهێنە دەربرین ل دەمەکێ ڕاست و ب ئاستێن دروست بۆ جێگیرکرنا خانێ یان گەشە و بەربەلاڤبونا وێ. خانەیێن ئورگانیزمێن فرەخانەیی نە بتنێ دڤێت بەرسڤا ماددێن کیمیایی دناڤ ژینگەها خودا بدەن، بەلکو دڤێت پێکڤە کاربکەن ددەمێ هندەک هێمایێن ئالۆزدا کو کارتێکرنێ دکەنە سەر چالاکیا جینێ.

سایتێن کۆنترولکرنێ ل دەڤ ناڤکێن دروست هەروەکی وانە ئەڤێن دهێنە دیتن ل دەڤ بەکتریایێ. لێ پتر سایتێن کونترولکرن و پروتینان هەنەئەڤێن کارتێکرنێ دکەنە سەر جینێن ناڤکێن دروست. فاکتەرێن کوپیکرنێ (TFs) خو ب سایتێن پێکڤەگرێدانێڤە دکەن ئەڤێن دکەڤنە جهێن پروموتەری و پشتەڤانیا ئەنزیمێ RNA پولیمەرەیز دکەت داکو ئێکگرتنێ دگەل سایتێ پرومۆتەر بکەت (بەرێ خو بدە وێنێ b-a ٤,٣). فاکتەرێن کوپیکرنێ ب ڕەنگەکێ دەستوری دهێنەبەرهەم ئینان دەمێ هژمارەکا مەزن یا جینان پشتا خو ب وانڤە گرێددەن بۆ نمونە ئینهاسەر Enhancer دهێنەگرێدان ب ڕێکا چالاککەرێن کوپیکرنێ یێن کو دهێنە دروستکرن ژ ئەنجامێ بەرسڤدانا هندەك هێمایێن تایبەت. زۆربەیا ئینهانسەر هەروەکی وێ یا دگەل Gal٤ دهێتە گرێدان. جهێ سەدەهان یان هزارەها ن جوت تفتان دەستنیشان دکەت ژ سایتێن پروموتەری. هەر چەوا بیت هندەك چالاککەرێن رازیکرنێ وەکی فوس Fos و جون Jun ب هندەك سایێن گەلەك نێزیکی سایتێن پروموتەری ڤە دهێنە گرێدان. چالاککەرێن کوپیکرنێ وەل DNA دکەن خو بەرەڤ ل نێزیك پروموتەری ببەت. ئەڤ کارلێکا دناڤبەرا سایتێ زێدەکرنێ و سایتێ دەستپێکرنێ هەردەم یا گرنگە بۆ کوپیکرنێ ل سەر ئاستێن بناغەیی (وێنێc ٤,٣) .



وێنێ ٤,٣ چالاکرنا کوپیکرنێ ل دەڤ ناڤکێن دروست

کوئەکتیڤـەیتور **Coactivators** هنـدەك پـروتینێن چـالاککەرین کـو بـەهرا پـتر ب فاکتەر و چالاککەرێن کوپیکرنێڤە دهێنە گرێدان دگەل ئەنزیمێ RNA پولیـمەرەیز و دبیت د بنەرەت بن بۆ دەربرینا جینان (وێنـێ ٤.٣ d) . هەرچـەندە بتنـێ ئێـك ئـەنزیمێ RNA پولیمەرەیز یێ کارکەرە ل دەڤ بەکتریایێ. لێ RNA پولیمەرەیزێن جودا کاردکەن ل دەمێ کوپیکرنا ناڤکەیی یا ناڤکێن دروست. سێ پولیمـەرەیز دەست ب کـوپیکرنێ دکـەن بتنـێ دگـەل کومبونـەکا تایبـەتی یـا فاکتـەر و چـالاکەرێن کـوپیکرنێ. ئـەنزیمێ RNA

polymeraseجینان کوپیدکەت یێن کوٚ rRNA یێن ٥,٨S ، S ٢٨S، ١٨تایبەتمەند دکەت. ئەڤ پولیمەیزە بەهرا پتر دهێتەدیتن کو یێ گرێدایە ب کوروٚموسومێن ناڤکێڤە. ئەنزیمێ RNA polymerase II پروٚموتەری کوپیکرنێ یێ کو کونتروٚلێ ل سەر دروستکرنا epr_mRNA دکەت یێ کو پێکدهێت ژ جهێن کودکرنێ (ئێکسون) و نە کوٚدکرنێ (ئینترون) . هەروەسان ئەنزیمێ RNA polymerase III وان پروٚموتەران دنیاسیت یێن کونترولێل سەر دروستکرنا RNA یێن تارادەیەکی کورتدکەت هەروەکی tRNA، ٥RNAs و هندەکێن دی .

گرێدانا ئەنزیمێ RNA پولیمەیز دگەل سایتێن پروموتەری پشتا خو گرێددەت ب هژمارەکا فاکتەرێن کوپیکرنێ وەك ئاوێتێ TFIID (بەرێ خوٚ بدە وێنێ a ٤,٣) کوٚ ب رەنگەکێ چالاك د ژێکجودانە دگەل فاکتەرێن سیگما Sigma factors، ل دەڤ بەکتریایێ ئاوێتێ TFIID ئێکەم فاکتەرە ل نێزیك پرۆموتەری دهێتە گرێدان ل سایتێ سندوقا TATA یان سندوقا Hognees نێزیکی (٢٠ بوٚ ٤٠ pb) بەری کو کوپیکرن دەستپێبکەت. دەمێ دهێتە گرێدان ،TFIID هاریکاریا نیاسینا فاکتەرێن دی یێن کوپیکرنێ یێن پێدڤی بوٚ دەستپێکرنا دروستکرنا RNA دکەت (بەرێ خوٚ بدە وێنێ b ٤,٣).
ئاوێتەێن فاکتەرێن کوپیکرنێ یێن ئەنزیمێ RNA پولیمەرەیز ئاوێتێ بەری دەستپێکرنێ **Reinitiation Complex** ب خوٚڤەدگریت کو ئاستێن بناغەیی یێن کوپیکرنێ بەرهەم دئینیت. دانەنیاسین بوٚ ئاستێن بلندتر پێدڤی ب هەبونا بەندکرنێن چاککەرێن دی دبیت بوٚ توخمێن زێدەکەر و پروتینێن چاککەر وەکی Oct١، Sp١، Ctf وەل DNA دکەت بەرەڤ پاشڤە ل سەرخوٚ پالدەت ژ بەر هندێ پروتینێن چاککەر کارلێکێ دگەل ئاوێتێ بەری دەست پێکرنێ دکەت (وێنێ c ٤,٣) هێمایا ددەتە ئەنزیمێ RNA پولیمەرەیز بوٚ دەست ب دروستکرنا ئاستێن بلند یێن RNA بکەت .

ب کورتی

RNA pol	⟶	**rRNA**
RNA pol I I	⟶	**mRNA**
RNA pol I I	⟶	**tRNA (5 S rRNA)**

پروسێسکرنا ئار ئێن ئەی

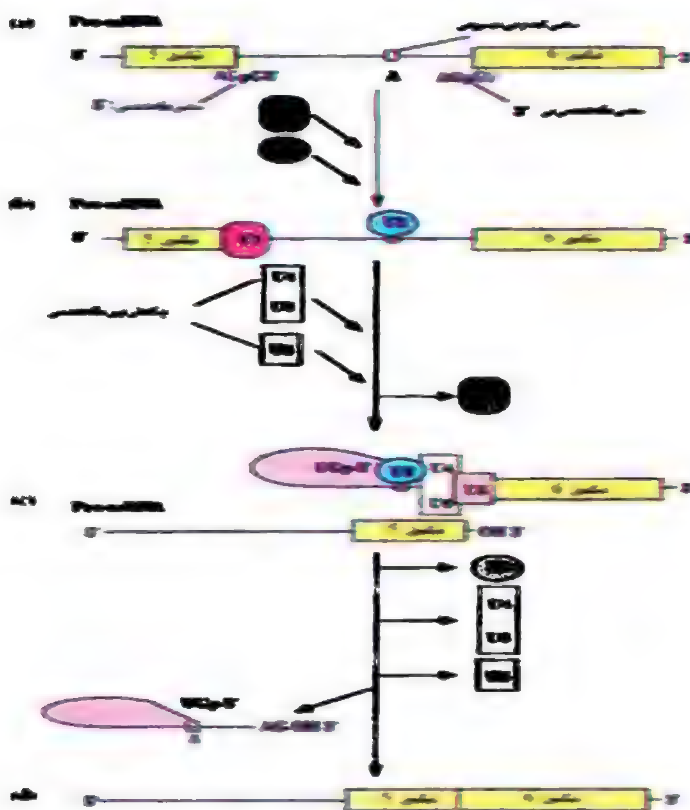
پشتی کوپیکرنێ RNA یێ ناڤکێن دروست د پروسێسەکا گرنگ را دبوریت، کوپیکەرێ کو پروتینان تایبەتمەند دکەت دهێتە گوهورین دناڤ ناڤکێ دا ب رێکا کولاڤێن 7_methylguanine caps ل دوماهیا وان یا ٥´ و Poy_ Atails ب شێوەیەکێ نێزیکی ١٠٠ تا ٢٥٠ نیوکلیوتایدان ددرێژن ل دوماهیا وێ یا ٣´.

mRNA یێ دەستپێکی دهێتە گوهورین mRNA یێ چالاك بیت ب رێکا پرت پرتکرنا ئینترونان و پێکڤەگرێدانا ئێکسونان. پێکڤە گرێدەر دهێنە هەلگرتن ژ لایێ ئاوێتەیێن ئەنزیمی ڤە دبێژنێ سپلیسیسوم Spliceosomes و دکەڤنە دناڤ ناڤکێ دا. ئەڤ ئاوێتە پێکدهێت ژ چوار دنکێن پروتینی یێن ناڤکەیی یێن رایبوسومی و بچوك (snRNPs) کو پێکڤە کاردکەن بۆ ئینانا دوماهیێن ئێکسونان ل کوپیکەرێن دەستپێکی یێن نێزیکی ئێك و دوو (بەرێ خوّ بدە وێنێ ٤.٤) .

(snRNPs) دهێتە وەرگرتن ژ شەش تا دەهـ پروتینان و ئێك یان دوو ژ هەر پێنج RNA یێن ناڤکی وبچوك snRNAs هاتینە دیزاین کرن ب U١ ،U٢ ،U٤ ،U، U٥،U٦.

snRNPs ب رەنگەکێ گشتی هاتینە نەخشەکرن ژ وان snRNAs یێن وان هەین U١ snRNP. دهێتە گرێدان دگەل جهێ ئێکگرتنا ئێکسون و ئینترونا ٥´ . snRNP U٥ دهێتە گرێدان دگەل جهێ ئێکگرتنا ئێکسون و ئینترونا ٣´ ێ U٤_U٦ snRNP دهێتە گرێدان ل نێزیك U٥ و U٢ پێکڤە ل وی جهێ کو خالا لقێ گرێك ێ دروستدبیت (بەرێ خوّ بدە وێنێ bc ٤.٤). سپلیسوم لدوڤ U١snRNP یەکا تایبەت برین ل دوماهیا ٣یا ئێکسونێ (٥# وەك نمونە ل وێنێ c ٤.٤ –) هەروەسان U٢ snRNA دروستبونا گرێکان ژێکڤەدکەت. لێ U٥ دوماهیا ٥´ یا ئێکسونێ ژمارە شەش دهەرڤینیت پێکڤە گرێدانا ئێکسونێ ژمارە پێنج دگەل ئێکسونێ ژمارە شەش (بەرێ خوّ بدە وێنێ d ٤.٤). د سادەترین باردا سپلیسیوم پشتەڤانیا پرت پرتکرنا ئینترونەکی دکەت دناڤبەرا دوو ئێکسونان وپێکڤە گرێدانا دوو ئێکسونان پێکڤە. دەروشێن ئالوز تر دا. . سپلیسیوم دبیت پشتەڤانیا پێکڤە گرێدانەکا گوهارتی بکەت. پێکڤە گرێدانا mRNA یەکی دەستپێکی بوّ

هژمارەکا جودا یا کومبونێن ئێکسونی یێن ئارمانج mRNA ل دویڤدا دهێنە ڤەگوهاستن بۆ ناڤ سایتوپلازمی کۆ ل وێرێ دهێنە وەرگێران بۆ پوتینان.



وێنێ ٤,٤ گەهاندنا RNA ژ گەردێن pre-mRNA

پرسیارێن شیکارکری

پ ٤,١: بوچی پشتەڤانیا ئوپیرونا رێکخستنێ دهێتە کرن؟

ئەگەر دروستبونا زیندی Biosynthesis نەهێتە رێکخستن. دێ خانە بلەز هێتە پرکرن ژ گەردێن mRNA وئەنزیمان کو دبیت چالاکیا وان نەیا پێدڤی بیت بوٚ کارێن خانەیی ل وی دەمی. ئەڤ چەندە دێ یا دەست بەردای بیت دگەل ئەنجامێن بەروڤاژی ل وی دەمی کو دروستبونا ڤان گەردان پێدڤی ب برەکا مەزنا وزێ دبیت کو دبیت باشتر بهێتە مەزاختن ل دروستکرنا چاکسازیان یان بوٚ زیدەبونا خانێ.

پ ٤,٢ :چەوا دێ کەشەفریت ل سایتێن کونترولکرنێ کارتێکرنێ کەنە سەر ئوپیروٚنەکێ ؟

د ئوپیروٚنێ لاکتوز دا. کەشەفریت ل دەڤ Lac O هاتیە ڤەدیتن کو ئێکگرتنا رێگری رێکدئێخیت. ئەڤ بازدانا ئوپیرەتوران دهێتە هێماکرن ب Lac O. د ئەنجامدا دەربرینەکا بنەرەت دروستدبیت .هەروەسا ل دەمێ نەبونا رازیکەری. کەشەفریتێن د سایتیLac CRP ێن کو ئێکگرتنا CRP لاددەت ودەربرینا ئوپیرونی کێمدکەت. کەشەفریتێن سایتی Lac P١ هاتیە ئاشکەراکرن کو دەربرینێ کێمدکەت ب رێکا کێمکرنا ئەنزیمێ RNA پولیمەرەیز دگەل P١ Lac.

پ.٤,٣ \ جوداهیا دناڤبەرا ئوپیرۆنان و سپەیسەران Spacer دناڤ گەردەکا DNA دا دیار بکە.

زیندەوەرێن ناڤك دروست وەکی مروڤان ، هاتینە پیشان کو پتر ژ ٩٥٪ ژ جینومی پێکدهێت ژ DNA یێ نەکودکرنێ Non coding DNA. پتریا ڤی DNA دهێتە دیتن دناڤبەرا جینان . ئەڤ چەندە ئاماژێ دکەتە DNA یێ سپەیسەر Spacer DNA. لێ ئینترون دکەڤیتە دناڤ جیناندا ودهێتە کوپیکرن ژ لایێ ئەنزیمێ RNA پولیمەرەیز . ل دویڤدا ئەو دهێتە لادان ئیکسون (جهێ کۆدکرنێ) پێکڤە دهێنە گریدان بۆ بەرهەم ئینانا mRNA یێ دوماهی یێ.

بەشێ پێنجێ

وەرگێران
Translation

کودێ بۆماوەیی

گروپەکێ سێ نیوکلوتایدێن ب رەخ ئێکڤە دناڤ DNA دا دهێتە کوپیکرن بۆ سێ نیوکلیوتایدێن RNA یێن تەمامکەر کو ل دیڤدا دهێتە وەرگێران بۆ ترشەکێ ئەمینی یێ تاك دناڤ زنجیرەکا پولیپیپتایدان، دەمێ دبیتە کۆدەکێ سێ جارکی 4^3 د ئەنجام دا ٦٤ کومبونێن جوداجودا پەیدا دبن کو هژمارا وان گەلەك ژ یا وان کومبونان پترە ئەڤێن د گرنك بۆ کوپیکرنا ٢٠ ترشێن ئەمینی یێن ژێکجودا. هەر کۆدەکێ سێ جارکی یێ کوپیکری دەربرینێ ژ کودونەکێ Codon دکەت. هەر کۆدۆنەکێ mRNA د خشتێ٥.١ دا ب شێوەکێ نەریتگەری دهێتە نڤیسان ب نیوکلیوتایدێ '٥ ل (لایێ چەپێ) و نیوکلیوتایدێ '٣ ل (لایێ راستێ)، چونکی دروستکرنا پروتینێ ژدوماهیکا '٥ یا گەردەکا mRNA دەست پێدکەت و بەرەڤ دوماهی یا وێ یا '٣ بەردەوام دبیت. کۆد ب رەنگەکێ ب سانەهی خراب دبیت پتر ژ هندێ دەمێ کۆدۆنەك دشێت هەمان ترشێ ئەمینی دروستبکەت، ئەوژی ژبەر خراببونا کۆدی ب خو. گەلەك گهورین یان کەشەفریت دناڤ جینێ دا

پیتا ئێکێ	پیتا دووێ: U	C	A	G	پیتا سێێ
U	UUU } Phe UUC } UUA } Leu UUG }	UCU UCC } Ser UCA UCG	UAU } Tyr UAC } UAA } UAG }	UGU } Cys UGC } UGA UGG Trp	U C A G
C	CUU CUC } Leu CUA CUG	CCU CCC } Pro CCA CCG	CAU } His CAC } CAA } Gln CAG }	CGU CGC } Arg CGA CGG	U C A G
A	AUU AUC } Ile AUA AUG Met	ACU ACC } Thr ACA ACG	AAU } Asn AAC } AAA } Lys AAG }	AGU } Ser AGC } AGA } Arg AGG }	U C A G
G	GUU GUC } Val GUA GUG	GCU GCC } Ala GCA GCG	GAU } Asp GAC } GAA } Glu GAG }	GGU GGC } Gly GGA GGG	U C A G

خشتێ ٥,١ کۆدون، لسەر شێوێ ترپلێتین Mrna

رویددەن کو چ کارتێکرنان لسەر پێکهاتنا وی ترشێ ئەمینی یێ جێن بەرهەم دئینیت نابیت. ئەڤ گهۆرینە دهێنە هژمارتن ب کەشەفریتا سایلنت **Silent Mutation**. بەهرا پتر یا جاران جوت تفتێن تەمامکەر دناڤبەرا کۆدۆنەکێ **mRNA** و دژەکۆدۆنێ وێ **Anti-codon**دناڤ گەردەکا **tRNA** دا گەلەك کێمتر بەرتەنك دبن بتایبەت دجهێ سیێ دا نەك هەردوو جهێن دی یێن وێ دناڤ تریپلێتێ دا **Triplet**، دبێژنە ڤێ دیاردێ ووبل **Wobble**. ئەڤ دیاردە دبیتە ئەگەرێ هندێ هەمان گەردا **tRNA** پتر ژ کۆدۆنەکا **mRNA** بنیاسیت. د گەلەك رەوشاندا. کۆدۆنێ ٣-5-AUG ل نێزیکی دوماهیا گەردەکا **mRNA** کۆدۆنەکا دەستپێکرنێ یا بەردەوامە کو ترشێ مەزیونینی **Methionine**ددانیتە دەستپێکا هەمی زنجیرەیێن پولیپیتایدی یێن ناڤکێن دروست.

ب گشتی شێست و ئێك کۆدۆن هەنە و هەمی ژی کۆدۆنێن هەستیاریێ نە ئانکو دشێن ترشێن ئەمینی تایبەتمەند بکەن، لێ سی کۆدۆن هەنە ژلایێ چ گەردێن **tRNA** یان ڤە ناهێنەنیاسین" ئەو ژی ئەڤەنە: UAA، UAG، UGA. ئەڤ کۆدۆنە دهێنە نیاسین ب کۆدۆنێن نەهەستیار یان کۆدۆنێن راوەستاندنێ چونکی ئەو هندەك نیشانان و هێمایان دیاردکەن کو دڤێت دروستکرنا پروتینێ د وێ خا لا وان دەستنیشانکری بهێتە راوەستاندن. و ل دوماهیێ ژی پولیپیتایدێ هاتیە دروستکرن ب ئاوایەکێ تەمام دشێت ژ **tRNA** یێ خۆ یێ هەڤرەگەز یان ژ رایبوسومان بهێتە دەرئێختن و دەست بکارێ بکەت.

مەلدەهوشی

کۆدێ بۆماوەیی کۆدەکێ گشتی یە ! ئانکو هەمان کۆدۆن هەمان ترشێ ئەمینی کۆپیدکەت ل دەڤ هەمی بونەوەران ل سەر ریێ ئەردی.

وەرگێران ل دەڤ ناڤك دەستپێكیان

Translation in Prokaryotes

رایبوسوم ژ دوو سایتێن پێكڤەگرێدانا گەردێن tRNA پێكدهێت، سایتێ ئەمینو ئەسیل Aminoacyl site (A site) كو ل ویرێ هەر گەردەكا tRNA خو دگەل ئێكودو دگرن، هەردیسان سایتێ پیپتیدایل Peptidyl site (P site) كول ڤیرێ گەردا tRNA دێ زنجیرا پولیپیپتایدی یا گەشەكری گریت. رایبوسومێ بەكتریایێ دوو یەكەیێن ناڤنجی یێن مەزن و سەرەكی هەنە: یەكەیا ناڤنجی یا 30s كو ل دەڤ وێ mRNA و tRNAپێكڤە دهێنەگرێدان، هەروەسا یەكەیا ناڤنجی یا 50s كو ل دەڤ وێ tRNA ب خۆ ئێكودو دگرن. هەر گەردەكا tRNA ب رێكا ئەنزیمێ Trna aminoacyl synthtase دهێتە بارگەكرن، كو ترشەكێ ئەمینی یێ تایبەتمەند بۆ هەر جۆرەكێ tRNA گرێددەت. هەر گەردەكاtRNA بازنەك یا هەی كو ژ تریپلێتەكا نیوكلیوتایدێن رایبوسومی پێكدهێت دبێژنێ دژە كۆدۆنAnti- codon، ئەڤ گەردە دشێت دگەل كۆدۆنەكا تریپلێتی یا هەڤشێوە دناڤ mRNA دا جوت تفت بیت. وەرگێران ل دەڤ ناڤك دەستپێكیان ژ كۆدۆنا دەستپێكرنێ Start Codon دەست ب كارێ خو دكەت. ئەڤ كۆدۆنێ mRNA یێ دەستپێكرنا وەرگێرانێ ل دەڤ بەكتریایێ (AUG) دشێت ترشێN-formyl methionine كۆپیدكەت، كو ل ویرێ كۆدۆنێن AUG یێن ناڤخۆی ترشێ مەزیونین تایبەتمەند دكەت. د ئێكەم پێنگاڤا دەستپێكرنا وەرگێرانێدا، دژەكۆدۆنێ '3-UAG -'5 یێ گەردەكا tRNA دگەل كۆدۆنێ AUG یێ هەڤشێوە دناڤ گەردەكا دی یا mRNA دا جوت دبیت. سێ فاكتەرێن دەستپێكرنێ یێن پروتینی (IF3. IF2.IF1) GTP دگەل نیمچە یەكەیێن رایبوسومی یا 30s ئێكدگرن (بەرێ خو بدە وێنێ 5.19 a).

یەكەیا ناڤنجی یا 30s دگەل ریزبەندا ناسیار شاین دالگارنو Shine-Dalgarno لسەر گەردەكا mRNA ئێكودو دگرن، ئەڤ چەندە ژی بۆ كارلێكێن جوت تفتان دگەل پێكهاتێ 16s tRNA یێ رایبوسومێ دزڤریت، ل دویڤدا tRNA دێ دگەل ترشێ ($tRNA_{Met}$) یێ گرێدایی دگەل ئاوێتێ mRNA 30s ڤە هێتە هەلگرتن (بەرێ خۆ

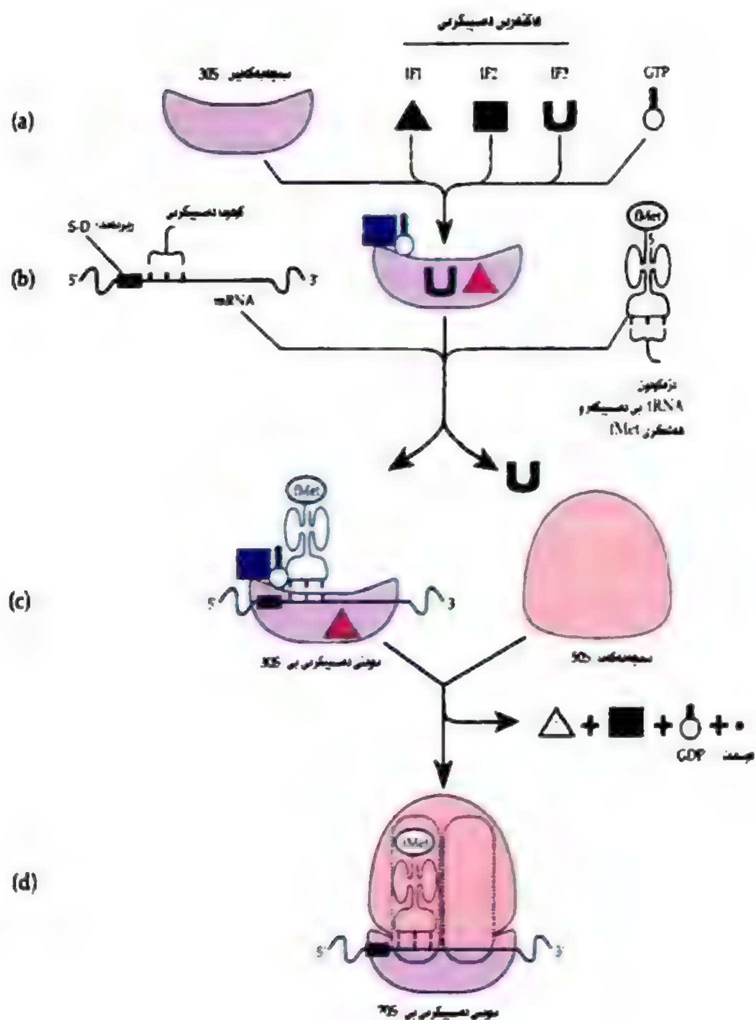
بدە وێنێ 5.1b). IF3 دێ هێتە ڕێژتن و پاشی حەلیانا پێکهاتەیێ GTP دبیتە ئەگەرێ ڕژاندنا فاکتەرێن IF1، IF2، GDP، و فۆسفاتی کو دهێلیت یەکدیا ناڤنجی یا 50s ێکگرتنێ دگەل mRNA-tRNA fMet 30s بکەت بۆ دروستکرنا ئاویتەکێ دەستپێکرنێ یێ 70s یێ تەمام (بەرێ خو بدە وێنێ c 5.1،d).

ئەرێ تو دزانی ؟

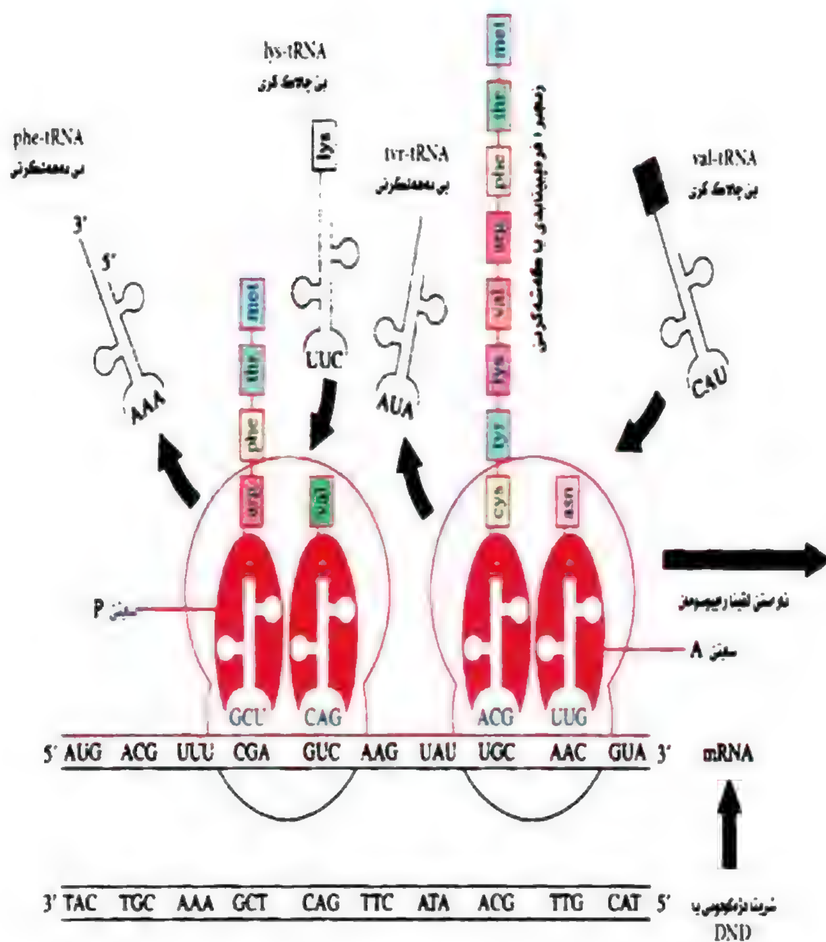
گەلەک ئەنتیبایوتیک Antibiotic ڕێکێ ل دروستبونا پروتینان دگرن ب ڕێکا ئێکگرتنێ دگەل نیمچەیەکەیێن ڕایبوسومێ ناڤک دەستپێکیان

دوماهیا tRNAfMet د سایتێ P یێ ڕایبوسومی دا بلند دبیت، ئەڤ چەندە قوناغا دەسپێکرنێ تەمام دکەت. قوناغا درێژبوونی Elongation Phase دگەل هاریکاریا گروپەکێ فاکتەرێن درێژکرنێ یێن پروتینی دەستپێدکەت" دەمێ دووەم tRNA یێ چالاککری دچیتە دناڤ سایتی A دا (دووبارە ژلایێ جوت تفتێ کۆدۆن -دژەکۆدۆن). ئەڤ چەندە دبیتە ئەگەرێ دانانا N-formyl methionine و پاشی ترشێن ئەمینی یێن دهێن ئێکی ل دویڤ ئێکی ڕێزدکەت، کو بەندین پیپتایدی دشێن دناڤبەرا وان دا دروستبن ب هاریکاریا پێکهاتەیەکێ ڕایبوسومی یێ ئەنزیمی" دبێژنێ Peptidyl Transferase . بەندێ ئەمینو ئەسیلی یێ دوماهیا '3 یێ tRNA N-formyl methionine ب خۆڤەگرتی دهێتە شکاندن دهەمان دەمێ دروستبونا بەندێ پیپتایدی. mRNA جهێ سێ نیوکلیوتایدان دگوهۆریت دماوێ ڕایبوسومێ دا و کۆدۆنەکا نوی ل جهێ سایتێ A دهێتە دانان. ئەڤ پروسێسە بەردەوام دبیت هەتا کۆدۆنێ ڕاوەستاندنێ بەرهنگاری سایتێ A دبیت (بەرێ خو بدە وێنێ 5.2).

د قوناغا ب دوماهی ئینانێ دا Termenation Phase پولیپیتاید ژلایێ tRNA ڤە دهێنە هاڤێتن ب هاریکاریا ئەگەرێن هاڤێتنێ. mRNA و tRNA ل دوماهیێ دهێنە ڕزگارکرن ژلایێ ڕایبوسومێ ڤە و پاشی ڕایبوسوم ژی دهێنە هەلوەشاندن بۆ نیمچەیەکەیێن 30sو 50s.



وێنێ 5-1 : دەستپێکرنا پروسێسا وەرگێرانێ ل دەڤ بەکتریایێ



وینی ٥.٢ دیاگرامی دروستکرن پروتیان

وەرگێران ل دەڤ ناڤکێن دروست
Translation in Eukaryotes

پروسێسا وەرگێرانێ ل دەڤ ناڤکێن دروست دبنیاتدا هەر وەکی وێ یە ئەوا ل دەڤ بەکتریایێ دهێتە دیتن، لێ دهندەك خالێن گرنگدا ب رەنگەکی یا ژێ جودایە. کو پێکهاتەیێ یەکەیێن ناڤنجی یێن رایبوسومان ل دەڤ ناڤکێن دروست ژ 40s و 60sپێکدهێت ، هەردوو پێکڤە ئاوێتەیەکێ 80s دروستدکەن. هەرچەندە پتریا mRNA یێن بەکتریایێ پروتینێن لێکدایی تایبەتمەند دکەن دگەل کۆدێ mRNA یێ ناڤکێن دروست بۆ زنجیرەکا پولپیپتایدی یا سەرهەلدایی یا تاك . هەرچەندە هندەك زنجیرەیێن پولپیپتایدی یێن نوی دروست بوۆین، دبیت پشتی هینگێ پرت پرت بن بۆ پێکهاتیەکێ پروتینی یێ کارکەر یان پتر ژ ئێکی.

بتنێ سێ ئەگەرێن دەستپێکرنێ یێن ناڤدار د پێدڤینە بۆ وەرگێرانا mRNA یێ بەکتریایا *E. coli*. لێ هژمارەکا پتر یا ڤان ئەگەران بۆ ناڤکێن دروست دگرنگن. ل دەمێ قوناغا دەستپێکرنێ دا: tRNA یەکێ دەستپێکەر Initiator یێ تایبەت مەزیونینەکێ نە دارێشتی دئینیتە ئێکەم جهێ لسەر رایبوسومی. ل دەڤ ناڤکێن دروست یەکەیا ناڤنجی یا رایبوسومی 40s دگەل دوماهیا '5 یا سنوردار دهێتە گرێدان، پتر ژ وێ گرێدانێ یا دگەل رێزبەندا sinr – Dalgarno یا ل دەڤ ناڤك دەستپێکیان. پاشی ب رەنگەکێ درێژاهیێ دتەحسیت هەتا دگەهیتە ئێکەم کۆدۆنێ دەستپێکرنێ AUG.

سێ ئەگەرێن گرنگ یێن دەستپێکرنێ ل دەڤ ناڤکێن دروست جهێ وان دگرن ئەڤێن ل دەڤ ناڤك دەستپێکیان دهێنە دیتن. هەردیسان تاکە ئەگەرێن هاڤێژتنێ ل دەڤ ناڤکێن دروست کاردکەن.

پرسیارێن شیکارکری

پ ٥,١ \ هندەك تایبەتمەندیێن کۆدێ بۆماوەیی شروڤەبکە ؟

کـــودێ بۆمـــاوەیی تریپلێتەکـــە Triplet، مـــەرەم ژێ ئـــەوە کـــو ســـێ نیوکلیوتایدێن ترشەکێ ئەمینی بۆ کارەکێ تایبەتمەند رادسپێریت، هەروەسـا دنـاڤ ئێکدا ناچن ئانکو سێ نیوکلیوتاید دهێنە دیتن پاشی سێ یێن دی و تـا دومـاهیێ. کۆدۆن دهێنە ژناڤبرن: دبیت پتر ژ ئێك کۆدۆن هەمان ترشێ ئەمینی کۆبیبکـەت. دیسان ژی یا گشتییە" ئانکو هەمان کۆدۆن ل دەڤ هەمی زیندەوەران ژ بـەکتریایێ بۆ شینکاتیان (روەکان) و تـا دگەهیتـە گیانـەوەران ب هـەمان ئـاوا دهێتـە ب کارئینان.

پ ٥,٢ \ پێکها تیێن پێکهاتەیا دەستپێکرنا وەرگێرانێ ل دەڤ ناڤـك دەسـتپێکیان ب هەژمێرە ؟

پێکهاتەیا دەستپێکرنا وەرگێرانێ ل دەڤ ناڤك دەستپێکیان پێکـدهێت ژ نیمچـە یەکەیا رایبوسومی یا 30s، tRNA، FMet، mRNA ، نیمچـەیەکە 50s. فاکتەرێن دەستپێکرنێ یێن پروتینی، سێ فوسفاتێن گوانوسینی بۆ تێهنێ.

پ ٥,٣ \ ئەرێ کۆپیکرن و وەرگێران ل دەڤ ناڤکێن دروست پێکڤە جوت دبن هەروەکی ل دەڤ بەکتریایێ جوت دبن ؟

نەخێر، ل دەڤ بەکتریایێ دوماهیا ٥ یا AmRN یێ بەکتری دهێتە کۆپیکرن و رایبوسوم دشێن بگرن و بهێتە وەرگێران. هەرچەوا بیت، لدەڤ ناڤکێن دروست کوپیکەرێ دەستپێکێ دڤێت پێش بکەڤیت بۆ گەردەکا mRNA یا کارا، پاشی دڤێت بهێتە ڤەگوهاستن ژ ناڤکێ بو ناڤ سایتوپلازمی بەری کو وەرگێران دەستپێبکەت.

پ ٥,٤ \ چ رێزبەندەکا ترشێ ئەمینی دێ هێتە کۆپیکرن لبەر ڤێ mRNA ؟

5'- GGAUGGAUUUAAGUGGAAGG-3'

ل بەراهیێ دڤێت کۆدۆنێ دەستپێکرنێ ببینی بۆ دانانا چارچوڤەکی. پاشی کۆدۆنێن دناڤ تریپلێتان دا ب دانە رەخەکی . خشتێ ٥,١ بکاربینە بۆ هێماکرنا رێزبەندا ترشێن ئەمینی.

5'-GG AUG GAU UUU AAG AGA AG -3'

Met-asp-phe-lys- Stop

fMet-tRNAfMet

بەشێ شەشێ

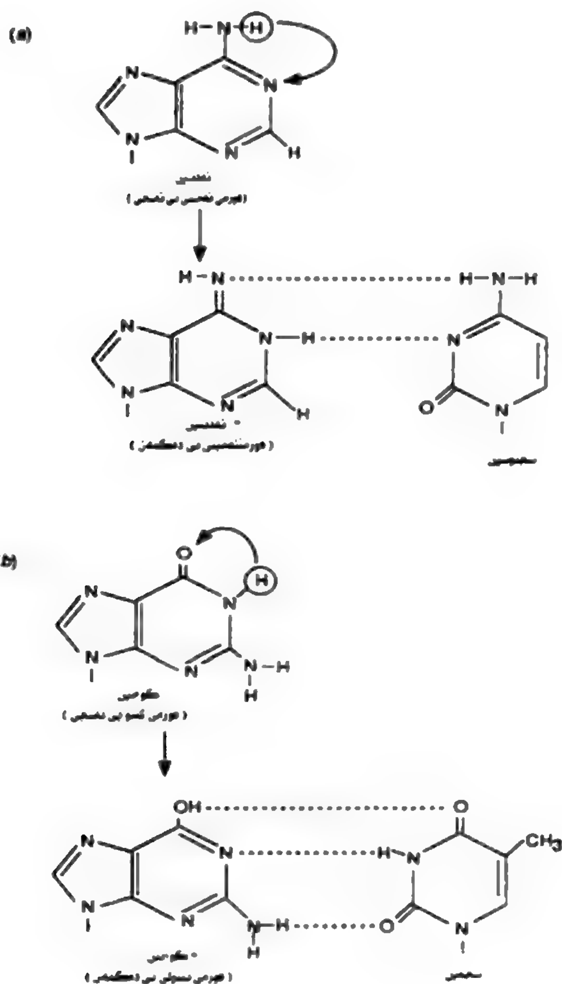
کەشەفریت
Mutation

جورێن کەشەفریتان

کەشەفریت هندەك گهورینێن بۆماوەیی نە دناڤ کەرەستەیێن بۆماوەیی دا کۆ دبنە ئەگەرێ گهورینا پێکهاتەیێن هەر جینەکێ. ئەڤ شێوەیێن گوهارتی دهێنە نیاسین ب ئـەلیل Alleles. ب گشتی دوو جورێن بەربەلاڤ یێن کەشەفریتێ هەنـە. هنـدەك کـارتێکرنێ ب تنـێ ل سـەر جینەکێ یان پـتر دکـەن، لێ هنـدەك ژی کـارتێکرنێ ل سـەر کروموسـومێ هـەمیێ دکـەن. هەروەسـا ئـەو کەشـەفریتێن جینـی یـێن ل سـەر ئاسـتێ نیوکلیوتایـدان پەیـدادبن دبێـژنێ کەشەفریتێن پۆینت **Point Mutation** .

هەر شاشیەکا پەیدا دبیت ل دەمێ دوجارکیبونا جینەکێ دنـاڤ گـەردەکا DNA دبیتـە ئەگەرێ تێکرن، لابـرن یـان جهگرتنـا تفتـەکی یـان پـتر. ئـەڤ چـەندە ژی دهیتـە هـژمارتن کەشەفریت. سـەرەرای هنـدێ کـو خـانێ هنـدەك میکـانیزم هەنـە بـۆ چـاککرنا شاشـیێن دوجارکیبونا DNA . لێ هندەك جاران شاشیەکا ژ دەڤخۆ **Spontaneous** پەیدا دبیت کو دبیتە ئەگـەرێ گهورینـەکا بۆمـاوەیی د ریزبەنـدا DNA دا. د تاقیگـەهی ڤـە لـەزاتیا

کەشەفریتیٚ دبیت ب رەنگەکیٚ بەرچاڤ زیندەبیت ئەو ژی دەمیٚ خانە دهیٚتە ئاراستەکرن بـۆ نوینەریٚن فیزیایی یان کیمیایی، دبیٚژنە ڤان جورە ماددان نوینەریٚن میوتاجین Mutagenic Agents.



وێنیٚ ٦,١ کەشەفریتا تاتومەری و جهکرنا تفتیٚن شاش

گەلەك کەشەفریت پەیدادبن ژ ئەگەرێ نەجێگیربونا تفتێن نیوکلیوتایدی دناڤ DNA دا. دبیت ئەڤ تفتێن نیوکلیوتایدی د قوناغەکا گهورینا پێکهاتەیی را بورن دبێژنێ جهگهورینێن تایتومەری Tautomeric shifts (بەرێ خو بدە وێنێ ٦.١) و دبیتە ئەگەرێ دوبارە بەلاڤبونا ئەلیکترون و پروتونان. ژبەر ڤێ چەندێ تفت ئێدی ب شێوەکێ ناسایی جوت نابن. دبیت تفتێ گوانین G دگەل تفتێ سایمین T جوت بیت یان ژی تفتێ ئەدینین A دگەل تفتێ سایتوسین C جوت بیت، بڤێ چەندێ گهورینەکا بوماوەیی د ریزبەندا نیوکلیوتایدان دا پەیدادبیت. جهگهورین Transition پەیدا دبیت دەمێ جوتبونەکا شاش دبیتە ئەگەرێ جهگرتنا پیورینەکی دگەل ئێکێ دی یان ژی پایریمیدینەکی دگەل ئێکێ دی. ڤێ جهڤەگوهاستن Transvertion پەیدا دبیت دەمێ پیورینەك دهێتە گهورین ب پایریمیدینەکی یان ژی بەروڤاژی. گهورینێن پێکهاتەیی یێن دبنە ئەگەرێ جهگهورینێ ب شێوەکێ ریژەیی گەلەك دبچوکن و ب شێوەکێ بەربەلاڤتر پەیدادبن ژ جهڤەگوهاستنان کو پێتڤی ب گهورینێن مەزنترە ل سەر ئاستێ گەردی.

تێبینی

نەخوشیا ئەنیمیا SICKLE CELL ANEMIA پەیدا دبیت ژ ئەگەرێ گهورینا کودونێ GAG بو GUG دناڤ کودونێ گلوتامین دا. پروتینێ هیموگلوبینی یێ کەشەفریت ل دەڤ پەیدابووی، ڤالین ل جهێ خو هەیە، ئەڤ خانە شێوەکێ هیلالی وەردگرن ل ژێر بارودوخێن کێم ئوکسجینی

کەشەفریتێن پوینت پەیدادبیت ژ ئەنجامێ جهگهورینا تفتان دناڤ جینەکێ دا ئەڤێن دهێنە دەربرین کودێن دروستکرنا پولیپیتایدان. ئەڤ جهگهورینە دبیتە ئەگەرێ پەیداکرنا کەشەفریتێن میسێنس Missense. کەشەفریتێن نەهەستپێکەر Nonsense یان کەشەفریتێن بێدەنگ Silent .

کەشەفریتا میسێنس دبیتە ئەگەرێ جهگهورینا کودونەکا هەستیار ب ئێکا دی. ترشێن ئەمینی یێن ل وی جهی دروست دبن رێکدئێخیت. کەشەفریتا نەهەستپێکەر ئێك ژ سێ

کۆدونان دئافرینیت UGA، UAA ،UAG هەروەسا دبیتە ئەگەرێ پەیداکرنا هندەك پولیپیپتایدێن کورتر ژ یێن ئاسایی. کەشەفریتا بێدەنگ پێکدئێت ژ گهورینێن پەیدادبن ل سەر ئاستێ رێزبەندا کۆدونان کو دروستکرنا ترشێ ئەمینی رێکنائێخیت.

کەشەفریتێن فرامشێفت پەیدا دبن ژ ئەگەرێ تێکرن یان لادانا تفت و نیوکلیوتایدان ل جهێ دروستکرنا جینان، کۆدێ بۆماوەیی دهێتە وەرگێران ب رێکا دەزگەهێن دروستکرنا پروتینان ژ کۆدونێ دەستپێکرنێ **Start Codons**. ئەگەر تفتەك هاتە زێدەکرن یان لادان، هەمی کۆدون ژ وێ خالا تفت لێ زێدە یان کێم بووی دێ هێتە گهورین. دبیت پروتینەکا پرت پرت بەرهەم بهێت ئەگەر کۆدون توشی کەشەفریتێ ببیت بۆ ئێك ژ هەر سێ کۆدونێن راوەستاندنێ **Stop Codons**

ماددێن میوتاجین **Mutagens**

میوتاجین یان ماددێن پەیداکرنا کەشەفریتێن فیزیایی و کیمیایی دبنە ئەگەرێ پەیداکرنا کەشەفریتێ ب رێکا جهگرتنا تفتەکی ب ئێکێ دی دناڤ گەردا DNA دا. ئەڤ چەندە ژی دبیتە ئەگەرێ گهورینا پێکهاتنێ د تفتی دا ژبەر هندێ وەلێ دکەت ب شێوەکێ شاش جوت بیت. دئەنجامدا پارچەکا نوی دچیتە ناڤدا یان دهێتە ژێبرن یان ژی دێ تفتەکی ژ کاردئێخیت ب رەنگەکی کو ئێدی نەشێت جوت بیت دگەل تفتەکێ ئاسایی. تفتێن وەکهەڤ تا رادەکی د وەکهەڤن بۆ تفتێن نایترۆجینی دناڤ DNA دا کو دشێن ئێکبگرن بۆ ناڤ گەردەکا دوجارکی بووی یا DNA ب هاریکاریا ئەنزیمێ DNA پولیمەرەیس. ل دەستپێکێ دێ ئێکگرن. هەر چەندە تفتین وەکهەڤ سیفەتێن جوت تفتان یێن نەئاسایی هەنە ژبەر هندێ ئەو دبنە ئەگەرێ کەشەفریتێ ل دەمێ خولا دووجارکیبونا DNA یا ل دویڤدا. بۆ نمونە تفتێن 5-bromouracil و 2-amino purine دوو تفتێن وەکهەڤ یێن بەربەلاڤن. نوینەرێن ئەلکەلایی **Alkalyting** دبنە ئەگەرێ پەیداکرنا کەشەفریتی ب رێکا رێکخستنا تفتان ب شێوەکی کیمیایی. ژبەر هندێ ئەو دگەل تفتەکێ دی یێ گونجایی جوت دبن پتر ژ جوتبونێ دگەل تفتەکی تەمامکەرێ ئاسایی. نوینەرێن ئینتەرکالین **Intercalating** هندەك

گەردن دشێن خوَ ب هاڤێژنە دگەل تفتێن لسەر ئێك خرڤەبوی دناڤ جوت شریتێ تێکئالیایێ DNA. ئەڤ نوینەرە گەردێنDNA رێکدئێخیت ب رەنگەکی کا چاوا ئەنزیمێ DNA Polymerase تفتەکی یان پتر زێدەدکەت یان کێمدکەت دماوێ دوجارکیبونا DNA دا. د ئەنجامدا کەشەفریتا فرامشێفت بەرهەم دهێت. بوَ نمونە پروفلاڤین، ئەکریدینێ پرتەقالی و بروَمیدێ ئێزیومی بەربەلاڤترین ماددێن ئینتەرکالینە.

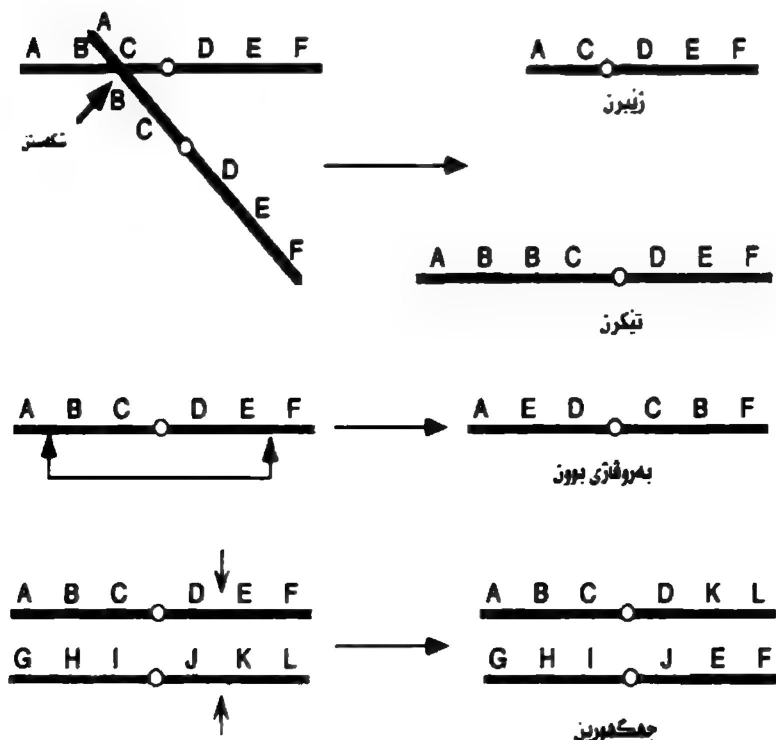
دەمێ روَناهیا سەر بنەفشی ژ لایێ پایریمیدێن جیران ڤە د شریتەکا گەردەکا DNA دا دهێتە مێژتن ، دایمەر **Dimmer** دێ دروست بن. ئەڤ دایمەرە مایێ خوَ د جوتبونا تفتان یادروست دا دکەت دماوێ دوجارکیبونا DNA دا. کارتێکرنا ڤێ چەندێ گەلەك یا بەرفرەهە ب رەنگەکی کو پروسێسا دوجارکیبونا ئاسایی دراوەستیت هەتا کو ئەڤ دایمەرە چاك دبنەڤە.

تێکچونا کرۆموسومان

Chromosomal aberrations

هندەك جورێن تێکچونا کرۆموسومێ دشێن دناڤ خانێ دا پەیدابن کو دبنە ئەگەرێ گهورینا پێکهاتنا کرۆموسومی و ژمارا وان ، گهورینا پێکهاتەیی پێکدهێت ژ ژێبرن **Deletion**، دووجارکیبون **Duplication**، بەروڤاژیبون **Invertion** و جهگهورینێ **Translocation** (بەرێ خوَ بدە وێنێ ٦,٢). ژێبرن گهورینێن کروَموسومینە کو تێدا جینەك یان پتر یان ژی پارچەکا کرۆموسومێ دێ بەرزە بیت. دوجارکیبون پەیدا دبیت دەمێ کوپیەك یان زێدەتر ژ ئێکێ ژ پارچەکا کرۆموسومێ ل سەر هەمان کروَموسوم یان کرۆموسومەکا جودا دیاردبیت. ژێبرن و دوجارکیبون پەیدادبن دهەمان رویدانێن کەشەفریتێ دا دەمێ دوو شریتێن DNA یێن وەکهەڤ دناڤ ئێکدادچن، دهەمان دەمدا و دوو خالێن جودا دا دشکێن و د دویڤدا دوبارە دهێتە گرێدان دگەل شریتێن شاش. شریتەك دێ جینەکێ یان زێدەتر بەرزەکەت لێ شریتا دوسەر یان لێکگهور دێ کوپیەکا زێدە ژ جینەکێ یان پتر وەرگریت. بەروڤاژیبون پەیدادبیت دەمێ شکەستنەك د

کرۆموسـومەکێ دا دروسـتدبیت و پارچـا کرۆموسـومێ ب پـلا ١٨٠ لێکـدزڤریت بـەری دوبارە پێکڤە بهێتە گرێدان، ل جهگهورین پەیدادبیت دەمـێ دوو کرۆموسـومێن نەوەکهـەڤ دشکێن و پارچان لێکدگهورن.

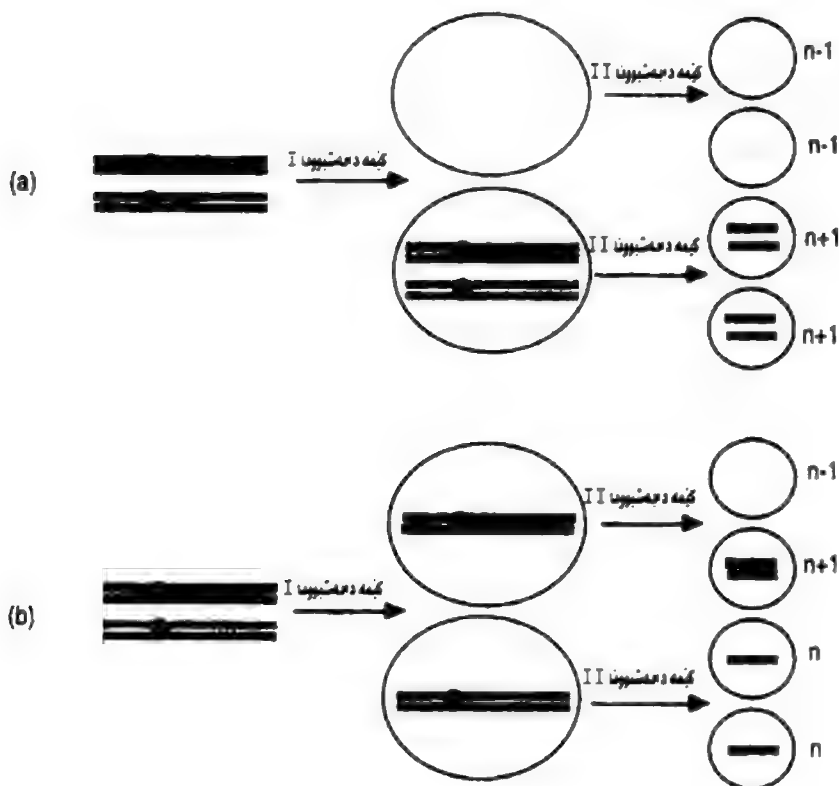


وێنێ ٦,٢ تێکچونا پێکهاتنا کرۆموسومی

ل دەڤ زیندەوەرێن جوت کۆمـەلێن کرۆموسـومی کـو دبێـژنێ دیپلـود **Diploid** دوو جورێن تێکچـوونا کرۆموسـومی هەنـە کـو دبنـە ئەگـەرێ گهورینـا ژمـارا کرۆموسـومان. هەروەسا فرەکۆمەلێن کرۆموسومی یـێن دبێـژنێ پولیپلـود **Polyploidy** و ئـەنیوپلودی Aneuploidy هەنـە. ل دەڤ زینـدەوەرێن فرەکۆمـەلێن کرۆموسـومی خانـە دەسـتەکێ

کرۆموسومان یان پتر وەردگریت زێدەباری دەستێن ئاسایی دناڤ خانێ دا. بۆ نموونە کۆمەلا کرۆموسومێن سێیانی یێن تریپلود Triploid (3n) دەستەکێ زێدەیێ کرۆموسومان هەیە ژبەر هندێ ئەو زیندەوەر دێ یێ نەزوك ئانکو ستیرال Sterile بیت ژبەر کو نەشێت گەمێتێن هەڤسەنگ بەرهەم بینیت ل دەمێ قوناغا کێمەدابەشبونێ دا Meiosis .

ئەنیوپلود پەیدادبیت ژ ئەگەرێ گهورینا ژمارا کرۆموسومێن وەکهەڤ ل دەڤ تاکەکی ب دەستەکی. ئەڤ چەندە پترپا جاران پەیدا دبیت ژ ئەنجامێ نەژێکڤەبونێ ل دەمێ کێمەدابەشبونێ (بەرێ خۆ بدە وێنێ ٦.٣). باروودوخێن ئەنیوپلودی یێن کو دبنە ئەگەرێ پەیداکرنا سێ کوپیان ژ کرۆموسومەکی دهێتە نیاسین ب تریسومی Trisomy (2n+1).



وێنێ ٦،٣ دروستبونا گەمێتێن ئەنیوپلۆیدی

پرسیارێن شیکارکری

پ ٦,١: دێ چ رویدەت ئەگەر تفتەکێ ئەدینین بکەڤتە بن کارتێکرنا جهگهورینا تایتومەری ل دەمێ دوجارکیبونا DNA ؟

تفتێ سایتوسین دێ جهێ وێ گریت دناڤ کوپیا شریتا نوی دا، پتر ژ هندێ کو تفتێ سایمین بگریت. هەروەسا شریتا دی یا قالب، دەمێ دوجارکیبونا دێ جوتبونا تفتان یا ئاسایی پیشاندەت. دەمێ گەردەکا DNA دگەل وی جهێ شاش جوتبوی دوجارکی دبیت، دێ گەردەکا DNA یا تمام کەشەفریت ب سەرداهاتی پەیدا بیت. هەروەسا جوتبونا C-G دێ دیار بیت کو بەری هینگێ A-T بوو.

پ ٦,٢: جوداهیێ بێخە دناڤبەرا گەمیتێن پەیدابوی ژ ئەگەرێ نەژێکڤەبونێ د دەمێ کێمەدابەشبونا I و II دا؟

ئەگەر نە ژێکڤەبون پەیدابو ل دەمێ کێمەدابەشبونا ئێکێ دا کرۆموسومێن وەکهەڤ ژێکڤەنابن. نیڤەکا گەمیتێن پەیدابوی دێ بنە n-1 و نیڤەك ژی دێ بنە n+1. لێ ئەگەر نە ژێکڤەبون پەیدابوو ل دەمێ کێمەدابەشبونا دوێ دا کرۆماتیدێن خویشك ژێکڤەنابن، نیڤەکا گەمیتان دێ ژمارا ئاسایی یا کرۆموسومان هەبیت. هەروەسا چارێکەکا گەمیتان دێ بنە n-1 و چارێکەك ژی

دیٚ بنــه n+1 . دگــەل ســیٚتیٚن وەکهــەڤ یــیٚن ئــەلیلان ل ســەر کروٚموســومیٚ دوجارکی ڵیٚ هاتی.

پ ٦,٣: ڤان کەشەفریتان ب ڤاڤێره.

1. A – T
2. C – T
3. AGA – UGA
4. AGA – CGA
5. AGA – AAA

١. کەشەفریتا جهـ ڤەگوهاستنیٚ
٢. کەشەفریتا جهگهورینیٚ
٣. کەشەفریتا میٚسینس
٤. کەشەفریتا بیٚدەنگ
٥. کەشەفریتا نەهەستپیٚکەر.

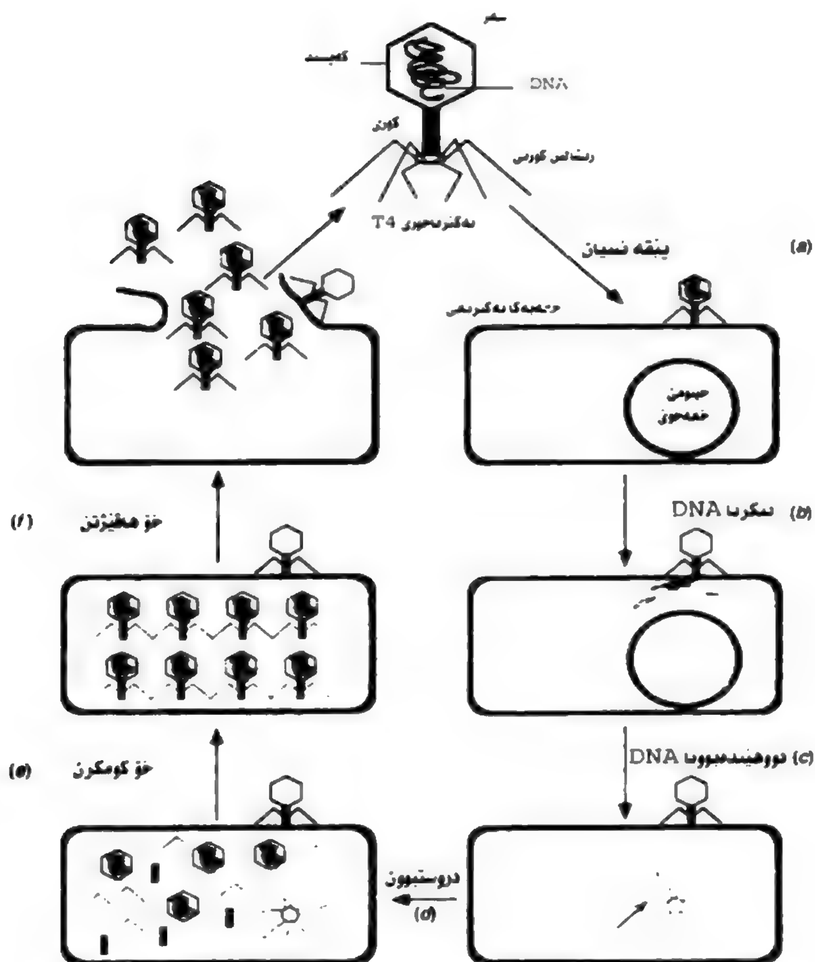
بەشێ حەفتێ

بوماوەزانیا بەکتریان و بەکتریاخور
Bacterial Genetics and Bacteriophages

بەکتریاخوّر

بەکتریاخوّر ئەو ڤایروسە یێ توشی بەکتریان دبیت. وەکی هەمی ڤایروسان، فەیج Phages مشەخورێن ناڤخانەیی یێن نەچارکرینە و دڤالانە ژ دەزگەهێ دروستکرنا پروتینان و سیستەمێ گهورینا وزێ. بەلکو ژ ترشێ نافکی یێ نخافتی دناڤ بەرگەکێ پروتینی یان کەپسیدی capsid پێکدهێن. بەکتریاخوّر پێڤی ب خانەخوێیەکا بەکتری Bacterial Host یا زیندیە ژ بوّ هندێ خوّلا زیندەبونا خوّ تێدا تەمامبکەت. مەرەم ژ خانەخوێ ئەو خانەیا زیندی یە یاکو ڤایروس دناڤ لەشێ وێدا دبیتە میهڤان و ژیانا خو تێدا دبورینیت. خوّلا ژیانێ یا کەسك یان حەلاندنێ دگەهیتە گوپیتکێ دکریارا حەلاندنا دیوارێ خانەخوێدا. زێدەباری هاڤێژتنا هژمارەکا بەرەیێ ڤایروسی Viral progency. ڤایروسێن بەکتری

ئەوێن بتنێ خولا ژیانێ یا حەلاندنێ نمایشدکەن دهێنە نیاسین ب بەکتریاخوّرێن ڤایرولنت virolent چونکی ئەو ل دوماهیێ دبنە ئەگەرێ کوشتن وژ ناڤبرنا خانەخوێ. بوّ نمونە فەیجێ T-even وەکی T٢ ، T٤ و T٦ دهێنە هژمارتن بەکتریاخوّرێن ژناڤبەر . خولا ژیانێ یا بەکتریاخوّرێ T٤ هاتیە نیشاندان د وێنێ (٧.١) دا.



وێنێ ٧,١ خولا حەلاندنێ لدەڤ بەکتروفەیجێ T4

خوڵا حەلاندنێ ژ پێنج پێنگاڤان پێکدهێت، ئەڤ خوڵە دەستپێدکەت ب خوێڤەگرتنا بەکتریاخوری دگەل گەردێن ل سەر دیوارێ خانەیێن خانەخوێ ، ل دویڤدا ڤایروس کەرەستەیێن خوێ یێن بوماوەیی دکەتە دناڤ خانێ دا. هەردەمێ جینومێ بەکتریاخورێ دچیتە دناڤ سایتوپلازمی دا، ئێکسەر دێ دەزگەهێن دروستکرنا ترشێن ناڤکی و پروتینان ژ کارئێخیت و دەست ب دروستکرنا پروتین و DNA یێ ڤایروسی کەت. دەمێ پروتینێن ڤایروسی دروستدبن ئەو ب خوێ دناڤ پێکهاتیەکێ ڤایروسی دا دێ کومبیت پێکدهێت ژ DNA یێ فەیجی و سەرەکی، کوڕیێ و داڤێن کوریێ. پروسێسا کومبونێ دبیتە ئەگەرێ دروستکرنا هژمارەکا دندکێن فەیجی یێن ساخلەم دناڤ خانێ دا. پشتی کومبونێ ل دویڤدا هەمی بەرەیێن ڤایروسی دهێنە هاڤێتن بو ناڤ ژینگەهێ. فەیجێ ناڤنجی دشێت توڤوشبونەکا حەلاندنێ پەیدابکەت. لێ د هەمان دەمدا دشێت دناڤ بەکتریایەکا خانەخوێ دا دیار بیت وەك فەیجەکا دەستپێکێ **Prophage**، ئەو ژی ل دەمێ کەرەستەیێن بوماوەیی یێن فەیجی دچنە دناف DNA یێ خانەخوێ دا، ل ڤی دەمی بەکتریا ناڤێکداچویی یا دبێژنێ لایسوجین **Lysogenized** دشێت خوڵەکا ژیانێ یا ئاسایی و بەرچاڤ هەلبگریت دەمێ دهێتە ئاراستەکرن بو روناهیا سەرموری U.V یان ژی بێ بەهرکرنێ ژ خوارنێ . پروفەیج ژناڤ جینومێ بەکتریایێ دەردکەڤیت ئەوژی ژ ئەنجامێ خوڵا حەلاندنێ.

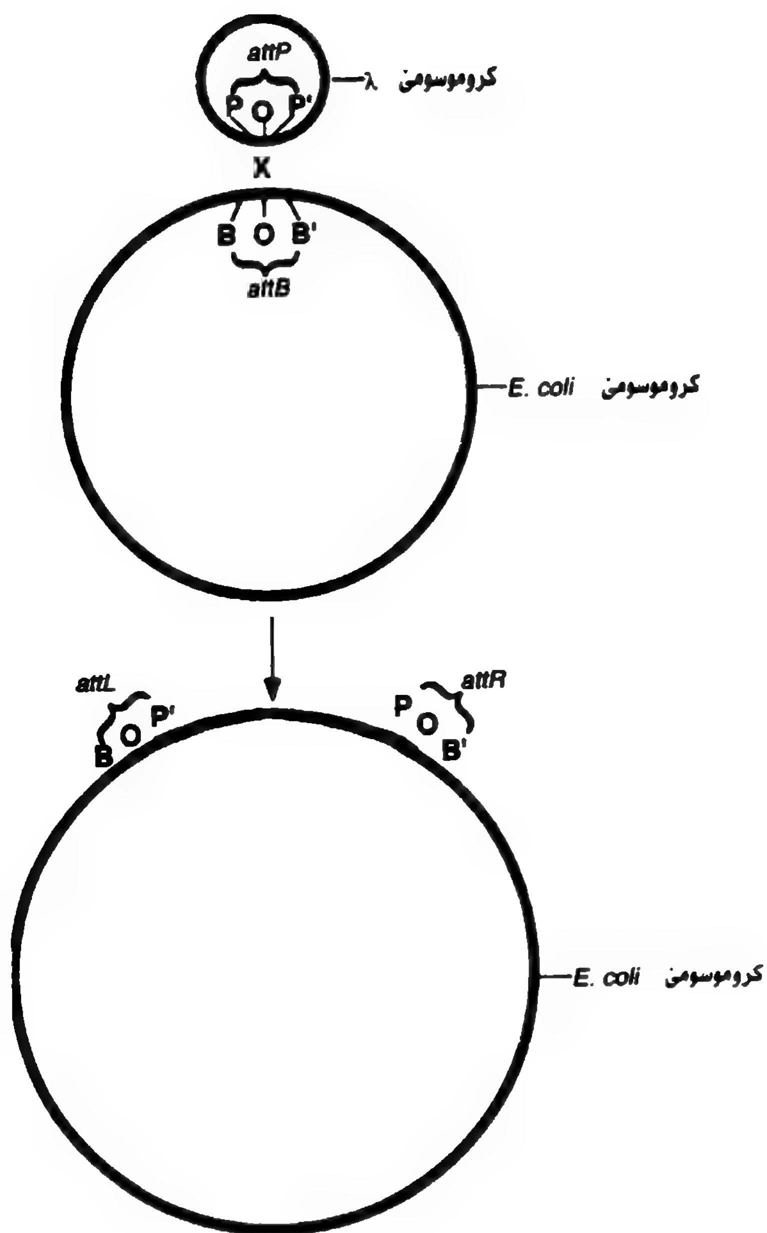
دوبارەتێکەلکرن

تێکەلکرنا بوماوەیی ل دەڤ بەکتریایێ نە پروسێسەکا دووسەرە یان لێکگهورە ب رەنگەکی پارچەیێن کەرەستەیێن بوماوەیی ژ دوو ژێدەرێن ژێکجودا دهێنە کومکرن بو گەردەکا DNA یا تاك. تێکەلکرنا وەکهەڤ **Homologous** هاتیە شروڤەکرن ل بەندێ سێ. سایتێ دەست نیشانکری بو تێکەلبونێ پێکدهێت ژ تێکەلکرنا دوو گەردێن DNA ل جهەکێ دەست نیشانکری دبێژنێ ریزبەندێن تێکرنێ (IS) **sequenses Insertion**. دوبارەبونێن سەرەکی یێن درێژ LTRs ، و سایتێن پێکڤەگرێدانی.

رێکخستن و تەمامکرنا بەکتریاخوری لامبدا λ بو ناڤ کروموسومی بەکتریایا *E. coli*
نمونەکا بەربەلاڤە بو تێکەلکرنا دەست نیشانکرنا سایتی پێکدهێت ژ سایتێن پێکڤەگرێدانی
(بەری خو بدە وێنی ٧،٢) . هەردووکان ئەڤ سایتە هەنە کو ژ لایی لامبدایی و ئەنزیمێن
پارچە پارچە کرنێڤە دهێنە نیاسین. هەردوو کروموسوم خودان جهەکی وەکهەڤن و دهێتە
هێماکرن ب O ، ئەڤ جهی کورت و وەکهەڤ دهێتە ناڤ قەدکرن ب رێزبەندەکا DNA یا
کورت کو یا ئێکانەیە بو وی زیندەوەری. جهی ناڤ قەدکرنا بەکتریا *E. coli* دهێتە
هێماکرن ب B، B لێ یێن لامبدایی دهێنە هێماکرن ب P ، P′ ، پشتی رێکخستنا فەیجی
DNA بو ناڤ بەکتریایا *E. coli* ب رێکا تێکەلکرنا دەست نیشانکرنا سایتی
کروموسومی لامبدایی دهێتە ناڤ قەدکرن ژ لایی رێزبەندێن POB′ و BOP′ ڤە .

ڤەگوهاستنا بوماوەیی Genetic Transfer

میکانیزمەکا ڤەگوهاستنا بوماوەی دناڤبەرا بەکتریان دایە تێدا DNA یی خوبەخش
دیاردبیت ب رەنگەکی ئازاد ژ خانی دناڤ ژینگەهەکا بەکتریا وەرگردا. DNA دشێت ب
سروشتیانە خو ب هاڤێژتە دناڤ ژینگەهێدا دەمی خانە دمریت و ل دویڤدا دحەلیێت. ب
رەنگەکی پراکتیکی، DNA یی پێکدهێت ژ جینێن سەرنجراکێش دناڤ پلازمیدێدا دهێتە
هاڤێتن بو ناڤ ژینگەهی ژ پێخەمەت هندی بهێتە ڤەگوهاستن بو ناڤ خانەیەکا بەکتری. شیانێن
بەکتریا وەرگر بو وەرگرتنا DNA یی ئازاد و داکو بهێتە گهورین دهێتە دەربرین
کومپیتێنس **Competence**. هندەك نەژادێن بەکتریایی ب رەنگەکی سروشتی ئەڤ
شیانە ل دەڤ هەنە، ل دەڤ یێن دی کومپیتێنس بارەکی فسیولوژی یی کورتە ل دەمی گەشەیا
چالاکدا، ل دەڤ ڤان بەکتریان ئایونێن Ca^{2+} ئاستی کومپیتێنسی زیدەدکەن.



وێنیٚ ٧,٢ تێکرنا بەکتریوفەیجیٚ لامدا بۆ ناڤ بەکتریا *E. coli*

ترانسدەکشن **Transduction** میکانیزما وەرگرتنا DNA یە ژ لایێ بەکتریایێ ڤە کو DNA یێ خوبەخش پێکدهێت ژ پارچەیێن کروموسومێ بەکتری و پاشی دهێتە ڤەگوهاستن بو ناڤ خانەیەکا بەکتریایێ ب رێکا فەیجێن ڤەگوهێز. دکریارا ترانسدەکشنا گشتی دا، ب رەنگەکێ پراکتیکی جینەکا بەکتری دشێت بهێتە ڤەگوهاستن ب هاریکاریا بەکتریاخورەکا حەلاندنێ. لدەمێ پاکیتکرنا DNA یێ ڤایروسی بو ناڤ کەپسولێ، دبیت هندەك DNA خانەخوێ بچیتە دناڤ لەشێ ڤایروسی دا ئەو ژی بو ناڤ جینومێ ڤایروسی یێ نەتەمام. ئەڤ ڤایروسە دێ شێت دەست ب توشکرنێ کەت، ژ بەرڤێ چەندێ DNA یێ خانەخوێ یێ رەسەن ددەتە نیاسین بو خانەیەکا بەکتری یا نوی. لێ نەشێت خو دو جارکی لێ بکەت.

ترانسدەکشنا تایبەتمەند پروسێسەکە کو ب رێکا بەکتریاخورێن لایسوجینرویددەت بو ڤەگوهاستنا جینەکا تایبەت ب فریکوێنسەکا بلند **High Frequency**. دەمێ بەکتریاخور توشی خانەخوێیەکێ دبیت، DNA یێ ئێکگرتنێ دگەل جینومێ وێ تێکەلدکەت ب رێکا تێکەلکرنا دەست نیشانکرنا سایتی کو هەردەم ل جهەکێ تایبەت و ب رەخ بوهێلەکا دەست نیشان کریڤە رویددەت. دماوێ کریارا رازیکرنێ یا دبێژنێ ئیندەکشن **induction** جینێ پروفەیجی دهێتە جوداکرن ژ جینومێ خانەخوێ و بەرەڤ خولا حەلاندنێڤە دچیت. هندەك جاران ژی فەیجێن جوداکری ژ جینومێ خانەخوێ نە تەمامن یان کێماسی هەنە و دبیتە ئەگەرێ هاڤێتنا هندەك ڤایروسان کو جینومێ وان پارچەیێن DNA یێ بەکتریایێ دگەل هاتیە. ب شێوەیەکێ تایبەتی ئەڤ جینە دکەڤنە ب رەخ سایتێن فەیجی یێن تێرکرنێ .

کریارا لێکنێزیکبونی یا دبێژنی کونجیگەیشن **Conjugation** پروسێسەکە ل تێدا پێزانینێن بوماوەیی دهێنە ڤەگوهاستن ب شێوەیەکێ نەئێکسەر ژ بەکتریا خوبەخش بو بەکتریا وەرگر ب رێکا کەنالەکی سایتوپلازمی دناڤبەرا دوو خانەیان دا. پەیوەندیا پێکڤە گرێدانێ دناڤبەرا خانەیا خوبەخش و وەرگردا دهێتە ئەنجام دان ب هاریکاریا پیلایێن سیکسی pili sex و ب رێکا ماددێ ئەگلوتینین **Agglutinin** یان ژی ب رێکا هورمونێ فیرومون **Pheromones** کو دبیتە ئەگەرێ رێکخستنا رەوشتێ لڤێن دی یێن هەمان جور.

هندەك پارچێن DNA هەنە درێژاهیا وان دناڤبەرا ٧٠٠ تا ٢٠،٠٠٠ pb دایە کو خوّ ژ جهەکێ جینومیێ بوّ جهەکێ دی د هاڤێژیت ل دەڤ هەردوو ناڤك دەست پێکی و ناڤکێن دروست دا، خوّ هاڤێتن پەیدا دبیت ل سەر جهەکێ کروّموسومیێ بوّ ئێکێ دی .یان ژی ل دەڤ بەکتریایێ ب خو کو خوّ ژ کروّموسومی د هاڤێتە سەر پلازمیدی یان بەروڤاژی، دبێژنە ڤان جینێن خوّهاڤێژ توخمێن ڤەگوهاستی ableTranspos element یان ژی ترانزپون Transpons. ئەڤە ترانسپوزە ژی د گرنگن دەمێ جینان وەردگرن یان ژ دەستددەن یان دەمێ ئەو ژ جهەکی دچن بوّ کوّنتڕولکرنا جهێ جینەکاا دی، هەروەسا دشێن کەشەفریتان پەیدابکەن ئەگەر خوّ بکەنە دناڤ جینەکێ دا. دماوێ ڤێ کریارێ دا ئەنزیمێ ransposaseT برینەکێ د هەردوو ترانزپوسان دا پەیدادکەت ئەو ژی ل وی سایتێ جیران بوّ ریزبەندا ئارمانج دناڤ جینومێ بەکتریایێ دا. ئەڤ توخمە خوّ دکەنە دناڤ جینومی دا ب رێکا دەست نیشانکرنا سایتی و ئەنزیم ژی ڤالاهیان تژی دکەت.

پرسیارێن شیکارکری

پ٧,١ \ کیژ میکانیزما لیکگهرینا بوّماوەیی پەیدانابیت دناڤ کەلچەرەکێ پێکهاتی ژ DNA ؟

ڤەگوهاستن Transformation پەیدا نابیت ژ بەرکوّ ئەو پشت بەستنێ دکەتە سەر وەرگرتنا DNA یێ ئازاد دناڤ ژینگەهەکا بارودۆخێن وێ دا بلەز و بەروەخت.

پ٧,٢ \ ئەرێ فەیجێ کوژەك دشێت بمینیتە د بارێ پروفەیجی دا؟

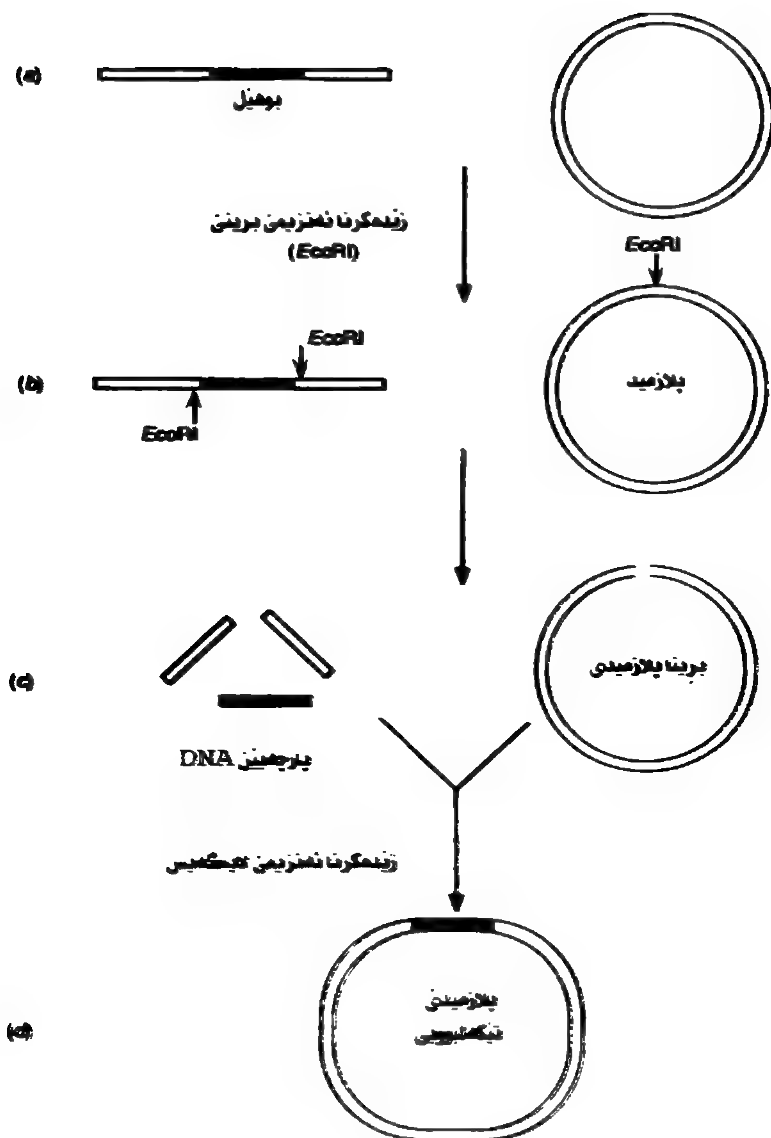
نەخێر. بتنێ ڤایروسێن ناڤێکداچونی یێ لایسوجین دشێن بمیننە د بارێ پروفەیجی دا. ئەڤە ژی بارەکە کو جینومێ ڤایروسی دهێتە تێرکرن بوّ ناڤ کروموسوما خانەخوّی دا. ب کورتی فەیج یان ڤایروسێ کوژەك و ژەهری دچیتە دخوّلا حەلاندنێدا.

بەشێ هەشتێ

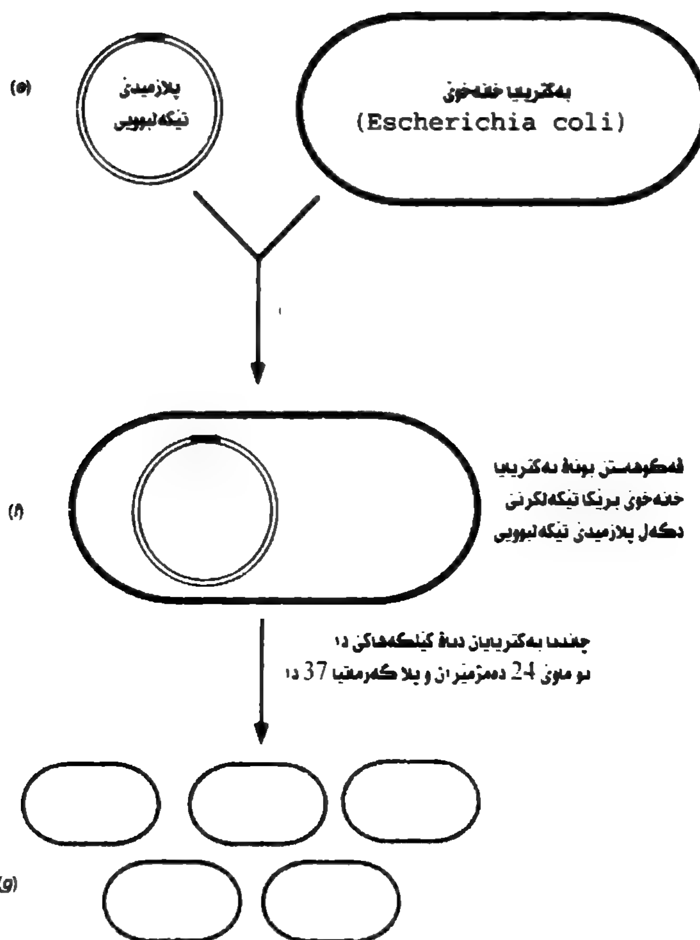
تەكنولوژیا تێكەلكرنا DNA
Recombinant DNA Technology

كوپیكرن Cloning

ڤەدوزینێن بایۆلوژیا گەردی هاریكاریا زانایان كر كو دیاردەیێن ڤەگوهاستنا بوماوەیی یێن سروشتی دناڤ تاقیگەهێ دا كوپی بكەن. زێدەباری پێشئێخستنا هندەك رێكێن زانستی بو دانەنیاسینا پتریا جورێن پێزانینێن بوماوەیی بو ناڤ لەشێ ئورگانیزمەكی. ئەندازەیا بوماوەیی پێكهاتیە ژ ئافراندنا DNA یەكێ نوی ب رێكا پێكڤەگرێدانا DNA یێ هژمارەكا بونەوەرێن ژێكجودا و ب رێكێن پیشەسازی و ب هاریكاریا هندەك ئەنزیمێن تایبەت دبێژنێ ئەنزیمێن برینێ Restriction Enzyme. كوپیكرن یان كلونینگ كریارا بەرهەم ئینانا هژمارەكا كوپیێن DNA نوی هاتیە دروستكرن ب رێكا ئەندازەیا بوماوەیی. مەزنكرنا جینەكا كلونكری یا تایبەت یان هژمارەكا جینان دهێتە جوداكرن دگەل زێدەبونەكا نیشانكەر یا بەرهەم ئینانا بەرهەمێ وان یێ پروتینی. وەلێ دكەت تا رادەیەكی یا ب سانەهی بیت بو راكێشان و روهنكرنا ڤان پروتینان د تاقیگەهێڤە.



وێنێ ۸,۱ پروسیجەرەکا نمونەی یا تەکنیکا کوپیکرنێ



وێنێ ٨,١ پروسیجەرەکا نمونەی یا تەکنیکا کوپیکرنێ (تمامەتی)

رێکەکا کاری یا نمونە بۆ پروسێسا کوپیکرنێ هاتیە وێنەکرن و نیشاندان د وێنێ ٨.١ دا. پلازمیدەکێ گونجایی و ڤەگوهێزەر دهێتە هەلبژارتن ژ پێخەمەت هەلگرتنا جینا ئارمانج ژ دەڤ DNA یێ خۆبەخش. ڤەگوهێزەر و DNA یێ ئارمانج ب هەمان ئەنزیمێ برینێ دهێنە شکاندن ، ل دیڤدا ب رێکا ئەنزیمێ لایگەیس Ligase پێکڤە دهێنە گرێدان داکو پارچەیێن

DNA یێ خوبەخش پێکڤە گرێدەت و د ئەنجام دا پلازمیدەکێ تێکەلکری پەیدادبیت کو ئەو جین ل سەر هەنە یێن مە دڤێت کوپی بکەین. پاشی ئەڤ پلازمیدێ تێکەلکری دهێتە ڤەگوهاستن بۆ ناڤ خانەخوییەکا بەکتری و هندەك نەژادێن نوی یێن بوماوەیی یێن وێ بەکتریایێ دئافرینیت کو دشیانێن وێدا هەیە وی پلازمیدێ نوی بەرهەم بینیت.

ئارمانج ژ پروسێسا کوپیکرنێ ئەوە جینەك یا پارچەیەکا DNA یێ مەرەم پێ هەی ژ بونەوەرەکی بهێتە وەرگرتن و پاشی بهێتە ڤەگوهاستن بۆ ناڤ خانەخوییەکا گونجایی دا کو برەکا زۆر یا وێ پارچا DNA یان جینێ بەرهەم بهێت. گەلەك جاران ژی ئەڤ DNA یێ خۆبەخش ب کاردهێت بۆ بەرهەمئینانا هندەك پروتینێن گرنگ ب رادەیەکێ بەرفرەهـ. هەردیسان ب کاردهێت بۆ دەست نیشانکرنا نوینەرەکێ توشکرنێ یان خانەیەکا نەئاسایی. ب شێوەکێ ئاسایی DNA یێ خۆبەخش پرتەکا بچوك یا جینومێ خانی یە و ژمارا وان دناڤبەرا دوو تا سێیانە دناڤ هەر خانەیەکێ دا . ژبەر ڤێ چەندێ بەری کو بهێتە وەرگرتن ژ خانەیەکێ دڤێت هژمارەکا باش یا وی DNA یێ مە دڤێت کوپی بکەین بهێتە ئامادەکرن چ ب رێکا پارچەیەکا شانەیی یا بچوك بیت یان ژی ب رێکا وان خانەیان دتاقیگەهێ ڤە دهێنە چاندن. ل دیڤدا دڤێت خانە بهێتە شروڤەکرن و کەرەستەیێن بوماوەیی وەك کرۆموسوم و پلازمیدان ژێ بهێنە وەرگرتن.

ئەنزیمێن برینێ Restriction Endonucleases

ئەنزمێن برینێ یان پرت پرتکرنێ، هەردیسان دبێژنێ مەقەسکا جینی پێکهاتینە ژ هندەك ئەنزیمێن بەکتری کو رێزبەندێن نیوکلیوتایدێن تایبەت دناسن دناڤ گەردێن DNA یێن جوت شریت و پاشی برینەکێ دوی سایتی دا دروستدکەت. ئەڤ ئەنزیمە DNA پارچە پارچە دکەت بۆ هندەك درێژاهیێن ژێکجودا کو پشت بەستنێ دکەتە سەر هژمارا وان جارێن سایتێن دوبارەبویی دناڤ گەردەکێ دا ژلایێ ئەنزیمێ برینێ ڤە هاتینە نیاسین و شکاندن. پتریا ڤان ئەنزیمێن دهێنە دیتن د پروسێسا کوپیکرنێ دا رێزبەندێن جوت تفتان ب درێژاهیا چوار تا هەشت نیوکلیوتایدان دناسن و دناڤبەرا وان دا دبریت. گەلەك ئەنزیمێن برینێ هندەك رێزبەندێن تایبەت دبریت دبێژنێ پالیندروم Palindrome. پالیندروم هندەك رێزبەندن ژ هەردو لایانڤە دهێنە خواندن. ئانکو د وەکهەڤن دەمێ دهێنە خاندن ب ئاراستێ ۳' ← ۵' ل سەر هەردو شریتێن گەردا DNA. ئەنزیم دشێت گەردەکێ پرت پرت

بکەت بۆ بەرهەم ئینانا هندوك پارچەیێن سەرك نیسەك Sticky Ends یان ژی سەرك تیژ Blunt Ends (بەرێ خو بدە وێنێ ٨.٢).

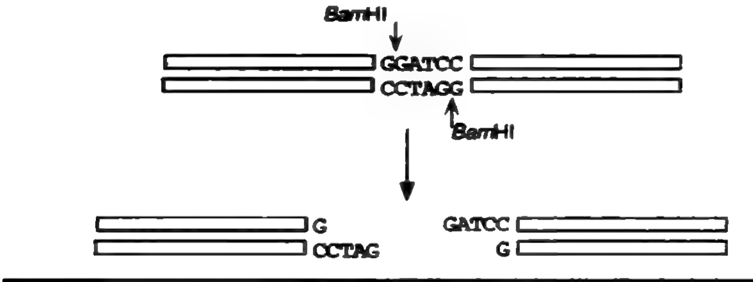
پارچەیێن بەرهەم هاتی ژ ئەنجامێ برینا ئەنزیمێ برینێ دهێنە دیارکرن و بەرچاڤکرن ب رێکا پروسیجەرەکێ دبێژنێ ئەلیکترۆفوریزس Electrophoresis کو پێکدهێن ژ لڤاندنا گەرد و ئایونێن بارگەکری دناڤ میدیایەکا نیمچەرەق و پاراستی دا لبن کارتێکرنا بوارەکێ کارەبایی. جێلێ ئاگاری Agarose Gel بەربەلاڤترین میدیایە دهێتە ب کارئینان بۆ کارەبکرنا DNA، ئەڤ جێلە دهێتە دارێشتن وەك بەرەتەختەکێ تەنك دناڤ قالبەکی دا دگەل هندەك کورك یان ڤالاهیان ل دوماهیکا ئامیرەیی بۆ هەلگرتنا نموونەیێن DNA و هەروەسا دهێتە هلاویستن دناڤ سولیوشنەکێ هەڤسەنگکرنێ دا Buffer Solution دگەل کورکێن نمونەیان بەرەڤ جەمسەرێ نێگەتیف (کاسود) . لەدیڤ دا نمونەیێن DNA دهێنە دانان دناڤ ڤان کورکێن ڤالا و بوارەکێ کارەبایی ژ یەدەرەکێ کارەبێ دهێتە پێشکێشکرن بۆ ناڤ سیستەمی، ژبەرکو ترشێن ناڤکی بارگەیەکا نێگەتیف هەیە د پلا pH یا ژمارە ٨.٠ دا دێ ژناڤ قالبێ جێلی دا ژ جەمسەرێ نێگەتیف بەرەڤ یێ پوزەتیڤ (ئانۆد) ڤەچن ب لەزاتیەکێ کو پشت بەستێ دکەتە سەر درێژاهیێن پارچەیێن DNA هەردیسان ل سەر شێوە و رادێ بارگاویبوونا نکو چارجبوونا وان. گەردێن DNA ب چاڤێن ناسایی ناهێنە دیتن، لێ پشتی دهێنە بویاغکرن ب بویاغا برومیدێ نیسیومی Ethidium Bromide ئەم دشێین ب سانەهی وان ببینین کو کارلێکێ دگەل تفتێن ل سەر ئێك کومبوویی دناڤ گەردەکا DNA دا دکەن و پاشی ئەڤ پارچێن DNA دێ تەیسن و مروڤ دشێن بەرێ خۆ بدەنی.

نمونە لسەر ئەنزیمێن برینێ

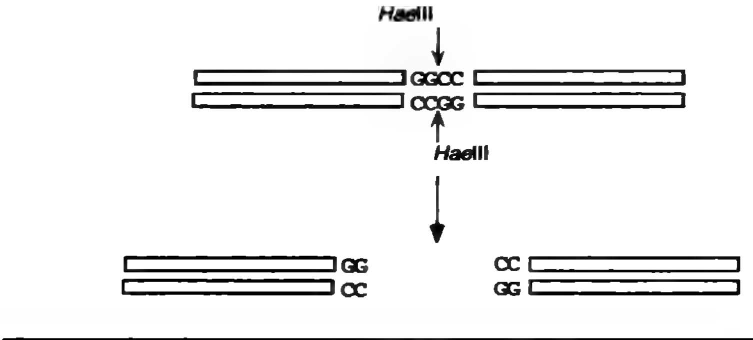
5-GGATCC-3 ——— BamHI

5-GAATTC-3 ——— EcoRI

(a) پەیدابوونا دومەلی یێن نیسەک دەمێ ئەنزیمێ BamHI پارچەکا DNA دبریت



(b) پەیدابوونا سەرکێن تیژ دەمێ ئەنزیمێ HaeIII پارچەکا FVDJ DNA



وێنێ 2 8 : ئەنزیمێن برینێ دبیت

a : دوماهیێن نیسەک
b : دوماهیێن تیژ

هێلکاریێ نیشاندانا سایتێن نیاسینێ بۆ دوو ئەنزیمێن برینێ یان پتر دهێتە نیاسین ب نەخشەیێ برینێ Restriction Map بۆ وان گەردان. زانین و ڤەدۆزینا نەخشەیێ برینێ بۆ پلازمید و جینومێ بەکتریاخۆران هاریکاریا زانایان کر بۆ دارێژتنا پلانەکا کوپیکرنێ ژ پێخەمەت جوداکرن و ڤەگوهاستنا پارچەیێن DNA یێن کو جینێن ب مفا و ئارمانج تێداهەبن.

ڤەگوهێزەر vector

پشتی پارچەیەکا DNA دهێتە برین ژ جینومی ب هاریکاریا ئەنزیمێن برینێ، دهێتە گرێدان دگەل گەردەکا DNA یا ڤەگوهێزەری یان ڤیکتەری کو بارا پتریا جاران پلازمیدە یان جینومێ بەکتریا خورەکی یە. ئەنزیمێ لایگەیس جورەکێ ئەنزیمایە و بەندێن جوت ئەستەرێن فوسفاتی دناڤبەرا گروپێ هایدروکسیلی یێ دوماهیا '3 یێ پارچەیا DNA یێ خوبەخش وگروپێ فوسفاتی یێ دوماهیا '5 ژ DNA ڤەگوهێزەری.

ڤەگوهێزەر ژ گەردەکا DNA یێ گروڤر پێکهاتیە و دشیانێن ویدایە پارچەیێن DNA یێن بیانی پێکڤە بهێنە گرێدان و هەلگرتن و پاشی هەردوو پێکڤە دهێنە ڤەگوهاستن بوێ ناڤ خانەیەکا بەکتریایێ ، ژبەر هندێ ئێکسەر دێ دەست ب زێدەبونێ کەت ئەگەر ب دروستی هاتبیتە تێکەلکرن.

ڤەگوهێزەرێن پلازمیدی ژی دڤێت مارکەرەك هەبیت وەك جینێ خوراگر دژی ئەنتیبایوتیکان Antibiotic بوێ ب سانەهیکرنا پروسێسا هەلبژارتنا خانەیێن بەکتریایێ یێن پلازمید تێدا هەی. ئەڤ پلازمیدە بۆ ناڤ خانەیا بەکتیریایێ دهێتە هنارتن ب هەردوو رێکێن ڤەگوهاستنێ یێن دبێژنێ ترانسفورمەیشن Transformation و ترانسدەکشن Transduction. ڤەگوهێزەرێ دەربرینێ Expression Vector پێکهاتیە ژ جورەکێ ڤیکتەران کوجینەکێ دگەل خوّ د هەلگریت و ب شێوەکێ تەمام دهێتە کوپیکرن و وەرگێران ژلایێ خانەخویێ ڤە .

دڤێت بزانی

سیفەتێن ڤەگوهێزەرێ باش ئەڤەنە

- **یێ جهگیر و بچوك بیت**
- **خوّ ب خوّ زێدەبکەت بکەت**
- **ب سانەهی بهێتە جوداکرن**
- **هژمارەکا زێکجودا یا سایتێن برینێ یێن تاك هەبن**
- **ب سانەهی بهێتە دەست نیشانکرن**

خانەیا میهڤان Host cell

هژمارەکا نەژادێن بەکتری و هێڤێنان Yeasts هاتینە پێش ئێخستن بۆ ڤەکولینێن DNA یێ تێکەلکری ژ پێخەمەت زێدەکرنا پلازمیدەکێ دەست نیشانکری دناڤ لەشێ خانەیەکا میهڤانادا ئانکو خانەخوییەکێ دا، دڤێت خانە سایتێ بنیاتێ دوجارکیبونا وێ OriC بنیاسیت. ڤەگوهێزەرێ پلازمیدێ تێکەلکری ب رەنگەکێ ئاسایی دهێتە پێشکێشکرن بۆ خانەیێن وەرگر ب رێکا ڤەگوهاستنێ و پاشی دهێنە چاندن ب رێکا میدیایەکا چاندنا خانەیان یا گونجایی، بۆ نمونە ئەگەر خانەیەکێ ڤەگوهێزەرێ خۆراگر دژی ئەنتیبایوتیکێ ئەمپیسیلین *ampR* هەبیت، دڤێت میدیایا چاندنێ ئەڤ ئەنتیبایوتیکە دناڤدا هەبیت بۆ پشت راستبونێ ژ هندێ کو بتنێ خانەیێن ڤیکتەر بۆ هاتیە ڤەگوهاستن دێ شێن بن و گەشەکەن.

رێکەکا دی هەیە بۆ دانەنیاسینا گەردێن DNA تێکەلکری بۆ ناڤ خەنایەکا بەکتری دبێژنێ پالدانا کارەبایی ئانکو ئەلیکترۆپورەیشن Electroporation. دڤێ رێکێدا، هژمارەکا خانەخوێ یێن گەشەکری دهێنە تێکەلکرن دگەل سولیوشنەکێ گەردێن DNA یێ تیکەکری و ل دیڤدا دهێنە ئاراستەکرن بۆ بوارەکێ کارەبایی یێ بلند بۆ ماوێ چەند میللی چرکان Milliseconds . ئەڤ ڤولتیا بلند دێ پێکهاتێ پەردا پلازمی رێکئێخیت ژبەر هندێ دێ هندەك کونێن بەروەخت Temporary ل سەر پەیدابن، ئەڤ چەندە دبیتە ئەگەرێ هندێ DNA یێ پلازمیدی ب رێکا ڤان کونان بچنە ژورڤە، هەردیسان ئەڤە رێکەکا گەلەك بلەز و دهەمان دەمدا یا بکفایە.

ئەگەر بەکتریا هاتنە ب کارئینان وەك خانەخوێ بۆ کوپیکرنا جینێن ناڤك دروست، پێنگاڤەکا تایبەت دهێتە هاڤێتن بۆ هندێ بەکتریا بشێت mRNA یەکا هشیار و کارا دروستبکەت ژبەرکو بەکتریا ب خۆ نەشێت میکانیزما پروسێسکرنا گەردێن pre Mrna - هەلبگریت. بۆ ئەنجامدانا ڤێ چەندێ دڤێت بەری هینگێ mRNA یێ دروستکری بهێتە جوداکرن ژ خانەیێن نافك دروست و خوبەخش، زێدەباری گوهارتنا گەردەکا RNA یا تاك ب گەردەکا DNA یا جوت شریت.

ئەنزیمێ کوپیکەرێ بەروڤاژی **Reverse Transcriptase** یێ کو ژ ڤایروسێ ریتروڤایروس **Retrovirus** دهێتە وەرگرتن، ڤالبێن **RNA** ب کاردئینیت بۆ دروستکرنا **DNA**. ئەڤ گەردێن **DNA** یێن نوی هاتینە دروستکرن دهێنە نیاسین ب **cDNA** ل دیڤدا دشێن بهێنە ب کارئینان بۆ کوپیکرنێ ل دەڤ بەکتریایێ ژبەرکو ئەو پروتینێن ڤالا ژ ئینترونان یێن پێزانینێن بۆماوەیی یێن کودکری هەلدگرن .

تیبینی

بەربەلاڤترین خانەخوێ یێن دهێنە ب کارئینان د پروسێسا کوپیکرنێ دا ئەڤە :

E.coli و **S. cerevisia**

پرسیارێن شیكاركری

پ ٨,١ \ چەند پارچە دێ بەرهەم هێن ژلایێ ئەنزیمەكێ برینێ ڤە دناڤ پلازمیدەكێ دوو سایتێن نیاسینێ هەبن؟

ژبەركو پلازمید گەردەكا گروڤرە، دوو پارچــە دێ بەرهــەم هــێن. لێ هەكــە DNA یێ راست و درێــژبیت و دوو ســایتێن نیاســینێ هــەبن، ســێ پارچــە دێ بەرهەم هێن.

پ ٨,٢ \ پێشنیار بكە ئەنزیمێ برینێ یێ HindIII پارچەكا DNA یێ راست ب درێژاهیا 6.0kb بری و دوو پارچە ژێ دروســتبون : ئێــك ب درێــژاهیا 800bp و پارچا دی ب درێژاهیا 5200bp .

هەروەسا ئەنزیمێ NarI ژی پارچا DNA دبریت بۆ دوو پارچەیێن ب درێــژاهی یێن 1200bp و 4800bp . نێزیكی برینا سایتێ HindIII دوو رێــك هەنــە كــو ئــەنزیمێ NarI دشــێت DNA ببرێــت . چــەوا دێ شــێی ســایتێ كــەربوبی یــێ دروســت دەستنیشــان كــەی و پێڤــی بــۆ NarI دگــەل وی یــێ پەیوەندی ب HindIII ڤە هەی؟

بۆ پیڤانا ڤی سایتی، دڤێت ئێك پارچا DNA ب دانیە دناڤ برینــەكا دوانــی دا كــو تێــدا هــەردوو ئــەنزیم دشــێن DNA بــبڕن. دەمــێ دەلیڤــە دهێتــە دان هەرســكرنا دووانــی Double Digest روویــدەت، ئەگــەر ســێ پارچــەیێن

DNA يێ پرتکری ل سەر ئەلیکترۆفوریزی دیاربن ب درێژاهی یێن 400bp،800bp ، 4800bp ل دیڤدا رێکا ئێکانە یا گونجایی کو داتا دشێت وەربگریت ئەو پارچەیە یاکو ئەنزیمێ NarI ب درێژاهیا 1200bp یا پێکهاتی ژ سایتێ نیاسینا ئەنزیمێ HindIII ب درێژاهیا 800bp ل دوماهیا پارچەیا DNA یێ راست ببریت. لێ ئەگەر پارچەیا NarI ب درێژاهیا 4800bp پێکبهێت ژ سایتێ برینێ، دێ پارچەیێن ب درێژاهی یێن 800bp، 1200bp، 4000bp هێنە دیتن پشتی ئەلیکترۆفوریزکرنا جوت برینا DNA.

بەشێ نەهێ

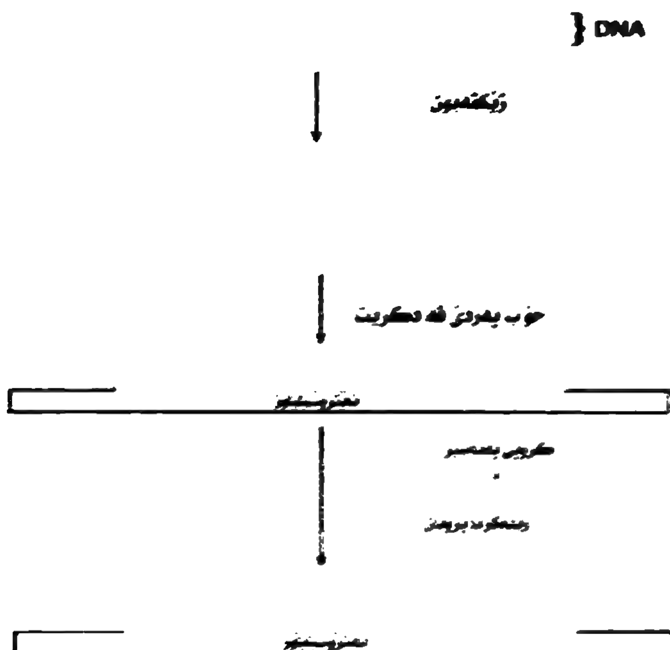
دەستکاریکرن
د ترشێ ناڤکی دا
Nucleic Acid Manipulation

هایبریدازکرنا ترشێ ناڤکی
Nucleic Acid hybridization

ژ ئەگەرێ وێ پێشکەفتنا زانستێن بوماوەیی یا ئەندازەیی و بایولوژیا گەردی ب خوڤە دیتین، ئامرازەکێ ب هێز کو دبێژنێ هایبریدازکرنا DNA هاتەپێش. ئەڤ تەکنیکە دهێتە ب کارئینان بوێ دەست نیشانکرنا DNA دناڤ لەشێ مایکروئورگانیزمێن نەخوشی پەیداکەر ل ناڤ نمونەیێن کلینیکی دا. هەروەسا بوێ دەست نیشانکرنا جینێن تایبەت دناڤ خانەیاندا، هایبریدازکرنا DNA مفای ژ شیانێن ترشێن ناڤکی بوێ دروستکرنا بارەکێ جێگیر وەردگریت و گەردەکا جوت شریت دەمێ دوو شریت ب تفتێن تمامکەر ئێکودوو دگرن ل ژێر باروودوخێن گونجایی.

د خانەیێن هایبریدازکرنا DNA دا. DNA ژ ڤایروسان یان خانەیان دهێتە ژ کارنێخستن ب ماددەیەکێ تفتی بوێ ژێکڤەکرنا هەردو شریتان، ل دیڤ دا تاك شریت دهێنە

گرێدان ب ڕاگرەکێ رەق وەکی پەرەکێ نایلونی یان نایترۆسیلیلوزی ژبەر هندێ شریت دوبارە خۆ لێکدەنەڤە (بەرێ خۆ بدە وێنێ ٩,١). **DNA** دهێتە گرێدان ل سەر وی بەرپەری ب رێکا پەیکەرێ فۆسفاتی یێ شەکرێ دگەل تفتین نایترۆجینی یێن بەرەڤ ژدەرڤە دەرکەفتین. بۆ تایبەتمەندکرن و دەست نیشانکرنا **DNA**، دێ گەردەکا **DNA** یا تاك یان گەردەکا **RNA** ژ بناغەکێ ناسیار هێتە وەرگرتن دبێژنێ پروب **Prob** کو دهێتە زێدەکرن ل سەر وی بەرپەری دناڤ سولیوشنێ رێکخەردا، ئەڤ چەندە هاریکاریا دروستبونا بەندێن هایدروجینی دناڤبەرا تفتێن تەمامکەردا دکەت. پروب ب ڤی ناڤی دهێتە نیاسین چونکی دهێتە ب کارئینان بۆ ب دەستڤە ئینان و داخازکرنا رێزبەندێن **DNA**، هەروەسان دهێتە دەربرین دگەل کومەکا گەردێن پەیامنێر کو دبیت گەردەکا تیشکدەر یان ئەنزایمەك بیت یێ کو هەبونا وی ب سانەهی دهێتە دیارکرن.



وێنێ ٩,١ هایبریدازکرنا DNA

دەلیڤە بۆ پروبان هاتیەدان کارلێکیێ دگەل DNA یێ ئارمانج بکەت، ل دیڤدا هەر پروبەکا کارلێك نەکری ب رێکا شیشتنا بەرپەری دناڤ سولیوشنیێ رێکخەردا دهێنە لادان. پشتی شیشتنیێ هەر تشتیێ مایە ل سەر لاپەریێ نایترۆسیلیلوزی دهێتە دەربرین DNA یێ ئارمانج، هەروەسا هەر گەردەکا پروبی یا هاتیە گرێدان دگەل رێزبەندەکا تەماکەر دناڤ DNA یێ ئارمانج دا دێ هایبریدازکرنەکا جێگیر دروستکەت.

ل بیرا تە بیت

هایبریدازکرنا DNA چوار پێکهاتەیێن سەرەکی هەنە ئەوژی ئەڤەنە :

١. DNA یێ ئارمانج

٢. سیستەمێ دەست نیشانکرنێ

٣. پروب

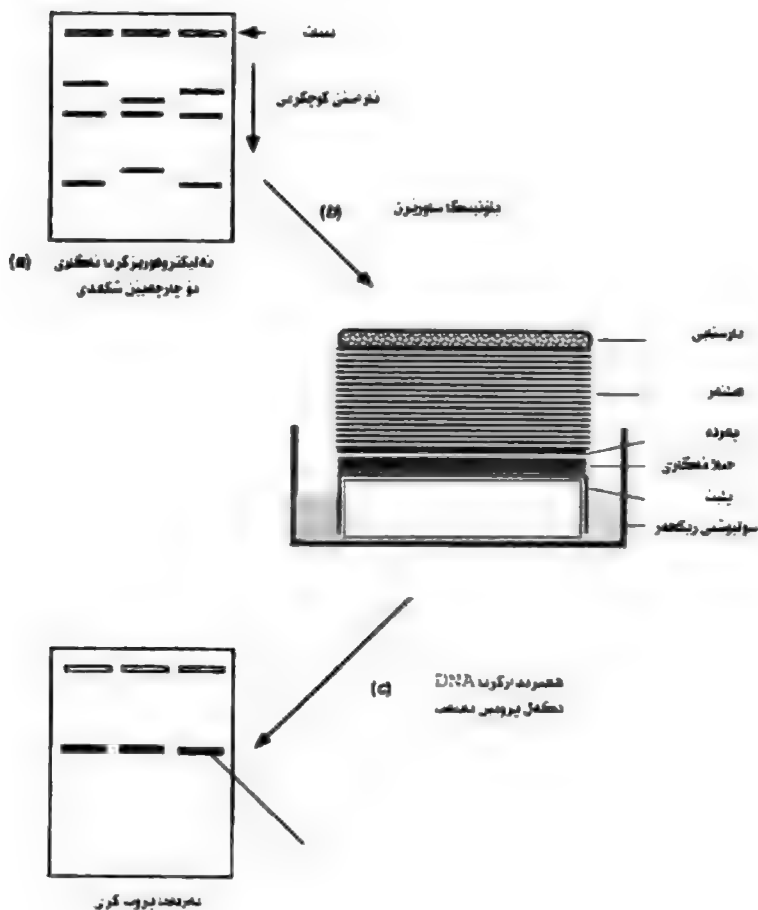
٤. فۆرمات

هایبریدازکرنا DNA یێ ئارمانج و پروبان دهێتە دەست نیشانکرن ب رێکا تاقیکرنیێ ل سەر گرۆپێ پەیامنێری یێ پروبان. ئەگەر گرۆپێ پەیامنێری Reporter Group هاتە دیارکرن رامانا وێ ئەوە هایبریدازکرن یا هاتیە ئەنجامدان. لێ ئەگەر نەهاتە دیتن ئەڤە هندێ رادگەهینیت کو گەردا ئارمانج رێزبەندەکا تەمامکەر بۆ ڤان پروبان نەبویە، ژبەر ڤێ چەندێ جین یان پارچەیا DNA یێ داخازکری دناڤ وی نمونەیی دا یێ ئامادە نابیت

سێ فۆرماتێن گرنگ دهێنە ب کارئینان دتاقیکرنێن هایبریدازکرنێدا یێن قوناغا رەڤکرنێ دا ئەوژی بلۆتینگا دۆت Dot Blot ، بلۆتینگا ساوزێرن Southern Blotting و هایبریدازکرن ل جهێ رەسەن In Site Hyridization .

د تاقیکرنا بلۆتینکرنا دۆت دا قەبارەکێ تایبەت یێ نمونەیان دهێتەدانان بۆ ناڤ جهەکێ بچوك یێ لاپەرێ نایترۆسیلیلوزی پاشی دهێتە هەلگرتن ل دیڤ رێکا کاری. تاقیکرنێن هایبریدازکرنا ساوزێرن (وێنێ ٩,٢) پێکدهێت ژ ئەنزیمێن برینێ و جێل ئەلیکترۆفۆرێزا ئاگاری بۆ DNA یێ ئارمانج ژ پێخەمەت تاقیکرنا هایبریدازکرنێ. باندێن جوداجودا ل

جێلێ ئاگاری دهێنە ڤەگوهاستن ب کارێ کاپیلەری بۆ ناڤ لاپەرێن نایترۆسیلیلوزی یان نایلونی دناڤ دەزگەهێ بلۆتینگکرنێ دا. دماوێ ڤەگوهاستنێ دا هەر ئێك ژ گەردێن DNA دهێتە ڤەگوهاستن بۆ ناڤ لاپەری بۆ هەمان جهێ نیزیك یێ وان هەی دناڤ جێلی دا، پشتی ڤەگوهاستنێ DNA یێ ئارمانج دهێتە پروب کرن و دەست نیشانکرن هەروەکی دتاڤیکرنا بلۆتا دوێ دا.



وێنێ ٩,٢ شروڤەکرنا هایبریدازکرنا ساوزێرنی

تاقیکرنا هایبریدازکرنا ل جهیّ رەسەن پێکدهێت ژ پـروب کرنـا خانـەیێن سـاخلـەم یـان پارچەیێن شانەیان و دهێنە جێگیرکرن ل سەر سلایدەکێ مایکروسکوپی، ئەڤ جوریّ تاقیکرنـا قوناغا سلایدی هندەك مفا هەنە و بوّ نمونە نە بتنیّ دشێت DNA یێ ئارمانج دەست نیشـان بکەت دناڤ خانەیەکا ساخلەم دا، بەلکو دشێت جهیّ هەمان DNA یێ ئارمانج دناڤ شـانیّ ژی دا دەست نیشان بکەت. ئێك ژ بجهئینانێن گرنگ دڤی جوریّ هایبریدازکرنیّ دا ئـەوژی دەسـت نیشانکرنا ڤایروسان و جورەکێ تایبەت یێ بەکتریان دناڤ خانەیێن توشبویی دا.

زنجیرا کارلێکێن ئەنزیمێ پولیمەرەیس
The Polymerase Chain Reaction (PCR)

دوجارکیبونا کەرەستێن بوّماوەیی دهێتە بجهئینان ژلاییّ ئەنزیمێ DNA پولیمەرەیس. ئەڤ ئەنزیمـە دەسـت ب دروسـتکرنا DNA دکـەت ژ خـالا ئێکـیّ ژ ئێکگرتنـا پرایمـەران Primersپێکدهێت دگەل قالبانTemplat. (درێـژاهیا پرایمـەران ب شـێوەکێ گشـتی دناڤبەرا ۹ تا ۲۵ تفتان دانە)، هەر وەسا بنیاتنانا وی سـایتیّ کـو دوجارکیبونـا DNA لێ دەستپێدکەت دگەل زنجیرا کارلێکێن پولیمەرەیسی. هـەر راکێشـانەکا کەرەسـتێ بوّمـاوەیی دشێت بهێتە پاشێخستن و چەند جارەکان زێدەبیت ب شێوەکێ سـادە ب رێکـا هەلـبژارتنا جوتەکێ پرایمەران کو DNA یێ ئارمانج ل سەر ئێك کومڤەدکەت.

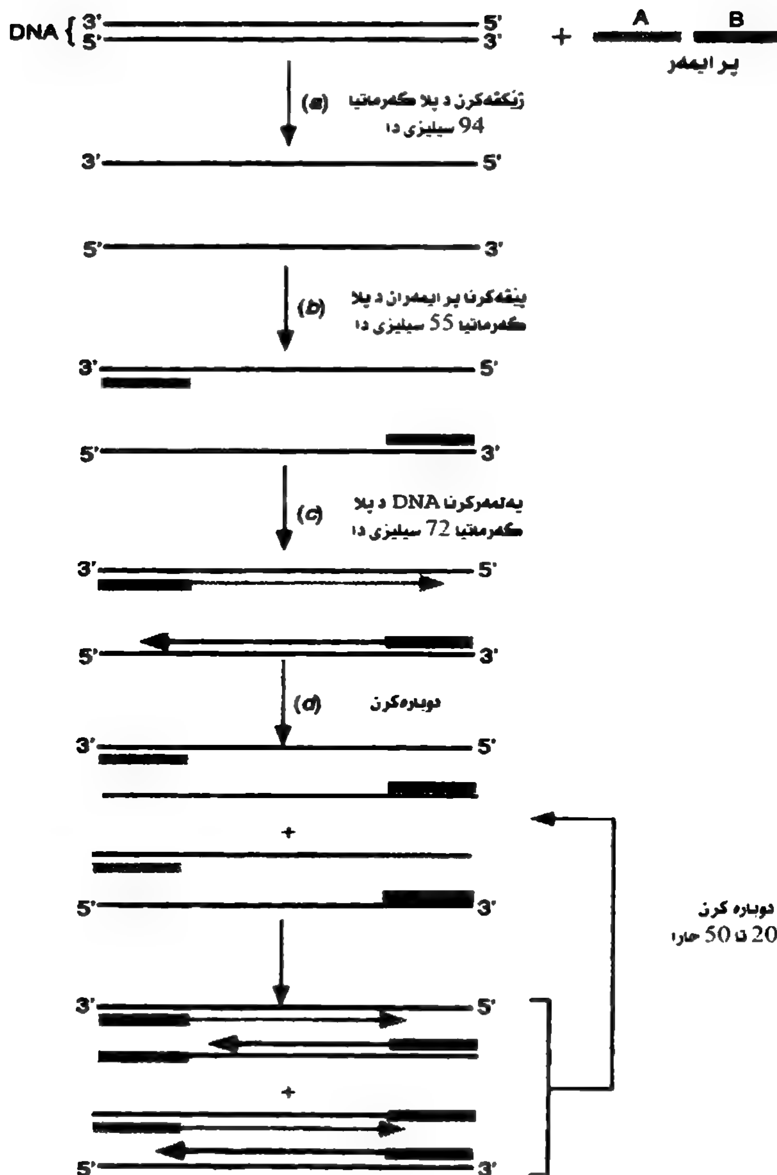
PCR پێشبینیێ ل سـەر پێکڤەگرێـدانا دوو ئولیگونیوکلیوتایـدان دکـەت ژ پێکهـاتێن زانراو بوّ رێزبەندەکا ئارمانج و مەرەم پێ هـەی، زێـدەباری درێـژکرنا ئولـیگونیوکلیوتایـدان دگەل ئەنزیمەکێ DNA پولیمەرەیس. هەر کارلێکەك دوبارە دبیـت تـا دگەهیتـە قوّناغـا ژ کارکەفتنیّ، ئەڤ چەندە ژی دەلیڤیّ ددەتە مەزنکرنەکا لێکدەر و ب شیان.

ئامیریّ PCR (بەریّ خوّ بدە وێنـیّ ۹.۳) ژ سـیّ پلـەیێن هـەمبێزکرنیّ کـو دبێـژنیّ ئینکیوبەیشن Incubation پێکدهێت یان ژی ژ هندەك قوّناغان کو ژ ۲۰ تا ۵۰ جاران دوبارە دبن. هەر دوبارەبوونەکا سـیّ پلـەیێن گـەرماتییّ دهێتـە نیاسـین ب خـولّ Cycle.

قوناغا ئێکێ یا پلا گەرماتیێ کو دبێژنێ قوناغا ژ کارئێخستنێ Denaturtaion هەردو شریتێن DNA یێ ئارمانج ژێکڤەدبن ب رێکا گەرمکرنێ تا پلا گەرماتیا ٩٤ سیلیزی بۆ شکاندنا بەندێن هایدروجینی دناڤبەرا تفتان دا و د ئەنجام دا دوو شریتێن ژێکڤەبوویی بەرهەم دهێن.

قوناغا دوێ دبێژنێ کریار پێکڤەنساندنێ Annealing تێدا دوو پرایم دگەل ریزبەندێن تەمامکەر ئێکدگرن بۆ دناڤ شریتەکا تاك دا، پرایمەر گەلەك دکورتن (ب درێژاهیا ٢٠ تا ٣٠ تفتان). راکێشانێن دروستکری یێن تاك شریتا DNA دهێنە هەلبژارتن ژبەر هندێ هەر پرایمەرەك یێ تەمامکەری بۆ دوماهیکا جینا ئارمانج ل سەر شریتەکێ، لێ پرایمەرەکا دی یا تەمامەکەرە بۆ دوماهیا بەروڤاژی وێ ل شریتا دی. پرایمەر دێ بەندێن هایدروجینی دروستکەن دگەل ریزبەندێن وان یێن تەمامکەر و د ئەنجامدا گەردەکا جوت شریت و جێگیر دروستدبیت. پلا گەرماتیا پێکڤەنساندنێ دناڤبەرا ٣٧ تا ٦٠ پلەیێن سیلیزی یە. د قوناغا سێێ دا کریارا درێژبونێ Extension پەیدادبیت. پرایمەر دێ درێژبن ب هاریکاریا ئەنزیمێ DNA پولیمەرەیس د پلا گەرماتیا ٧٢ سیلیزی دا.

بۆ ڤەکولینا کارتێکرنا کەشەفریتان ل سەر جینان، زانایان تەکنیکەك پێشئێخستیە دبێژنێ کەشەفریتکرنا سایتێ ئاراستەکری Site Directed Mutagenesis کو تێدا کەشەفریتا پۆینت دهێتە دانەنیاسین د هندەك سایتێن تایبەتدا. ئێك ژ بەربەلاڤترین ستراتیژێن دهێنە ب کارئینان مفای ژ مەزنکرنا پرایمەرێن ئاراستەکری یێن DNA بۆ پێشکێشکرنا کەشەفریتان وەردگریت. ئێك ژ پرایمەران دگەل ریزبەندەکا تەمامکەر دهێتە دیزاینکرن بۆ جهەکێ دناڤ DNA یێ ئارمانج دا دگەل جهگرتنەکا ب مەرەم یا تێکرنێ یان لادانێ.



ویێنێ ٩,٣ هێلکاریەکێ نمونە بۆ نیشاندانا کارلێکێن PCR

ڕێزبەندا گوهارتنێ دناڤ پرایمەری دا دڤێت ژ ئاراستێ دوماهیا '5 یا پرایمەری بیت، یان ژی دناڤ پرایمەری دا بیت. لێ قەت نابیت ژ ئاراستێ '3 بیت ژ ڕێزبەندا کەشەفریت ب سەردا هاتی. دوماهیا '3 ژ پرایمەرێ کەشەفریتبوی (ب کێمی درێژاهیا وێ دناڤبەرا ٦ تا ١٠ جوت تفتانە) دڤێت هەمی تەمامکەرێ DNA بیت بۆ ئەنجامدانا پێکڤە گرێدانا تژی یا پرایمەران بۆ DNA یێ ئارمانج.

پێدڤیە بزانی
زنجیرا کارلێکێن ئەنزیمێ پولیمەرەیس ژ سێ پێنگاڤان پێکدهێت :
پێنگاڤا ژ کارئێخستنێ
پێنگاڤا پێکڤەنساندنێ
پێنگاڤا درێژکرنێ

هەروەسا داکو بهێلیت ئەنزیمێ پولیمەرەیس پرایمەری درێژبکەت. PCR دەست ب کارێ خۆ دکەت و ل دەستپێکێ هندەك هوکارێن بچوك دێ دیاردا Mismatch پەیداکەت. دبیت ل دەستپێکێ هژمارەکا کێم یا قالبێن کەشەفریتکری پەیدابن د PCR ێ دا، ئەڤە دێ د خزمەت دا بن وەك قالبێن ئارمانج و دێ د تەمامکەربن بۆ پرایمەران، بەرهەمێن دوماهیێ دێ ژ پرایمێن کەشەفریتبوی ل جهێ مەرەم بێ پەیدابن.

ڕێزبەندکرنا ترشێ ناڤکی
Nucleic Acid Sequencing

ڕێزبەندکرنا ترشێن ناڤکی دێ کۆدێ بۆماوەیی بۆ گەردێن DNA دیارکەت و دبیت دەمێ بهێنە ب کارئینان ئێك ژڤان ڕێکان بهێتە ب کارئینان، هەر ئێك ژوان دبیتە ئەگەرێ بەرهەمئینانا پارچەیێن DNA ب درێژاهیێن جوداجودا کو بتنێ ب تفتەکی دهێنە ژێکجوداکرن، ژوان ئێك دشێت ڕێزبەندەکا ترشێ ئەمینی یا گەردی ب دەستڤە بینیت، ئەڤ چەندە دهێتە ئەنجامدان ب ڕێکا ب کارئینانا جێلی یێن پولی ئەکریلەمایدی Polyacrylamide Gel ، لێ جێلی یێن ئاگاری دشێن گەردێن DNA ب درێژاهی

ییَن دناڤبەرا ۳۰ تا ٥٠ تفتان ژێکجودا بکەت. جێلا پولی ئەکریلەمایـدی دشـێت جـوداهیێ بێخیتە دناڤبەرا گـەردێن DNA یـێن بتنـیێ ب تفتـەکی ژێکجـودا. جـێلا ژێکڤـەکرنیێ وەل گـەردێن DNA دکـەت ببنـە تـاك شـریت و هوسـا بمینـن دەمـیێ دچـنە دنـاڤ پروسێسـا ئەلیکترۆفورێزکرنیێ دا، ئەڤ جێلە ژ میزیێ Urea پێکدهێت و دپلەیێن گەرمیێ یێن بلنـد دا ب رێڤە دچیت. ئـەڤ هـەردوو هوکـارە هاریکاریـا ژێکڤـەکرنا هـەردوو شـریتێن گـەردەکا DNA دکەن. جارەکا دی دڤێـت DNA بهێتـە هێمـاکرن داکـو مـروڤ بشـێت ب چـاڤ ببینیت، بەربـەلاڤترین جـورێن هێمـاکرنیێ ئـەون یـێن دهێنـە هێمـاکرن دگـەل هەڤشـێوەیێن تیشکدەر یێن دبێژنیێ ئایزوپوت Radioactive Isotope و ب شێوەکیێ تایبـەت دگـەل ^{33}P ، ^{32}P .

پشتی ڤیێ پروسێسیێ جێل دهێتە هشککرن و دانان ل پشـت تەخـەکا تیشـکا ئـێکس X-Ray Film ل جهـەکیێ تـاری. دڤـی دەمیـدا دنـدکێن تیشـکدەر دهێنـە هـاڤێتن ژلایـیێ ئایزوتوپانڤە د هەر گەردەکا DNA دا کو دیێ فلمـان نیشـاندەن و پاشـی بانـدێن رەش ل سەر فلمی دیێ هێنە دیتن ل وی جهیێ باندێن DNA دکـەڤنیێ دنـاڤ جێلـی دا، دبێژنـە ڤـی وێنەیێ تیشکی یێ خویی ئوتورادیوگراف Autoradiograph کو وێنەکیێ ئاوێنەیی یێ جهیێ باندێن DNA یە دناڤ جێلی دا.

ب گشتی دوو رێك هەنە دهێنە ب کارئینان بـوٚ رێزبەنـدکرنا گـەردێن DNA ئـەوژی ئەڤەنە:

۱ - رێکا ماکسـەم - جێلبرت **Maxam – Gilbert Method**

ئەڤ رێکە پشت بەستنیێ دکەتە سەر کەربونا DNA دسـایتێن تایبەتـدا ب رێکـا مـاددێن کیمیایی نەك ئەنزیمان، هەر چەوابیت یا بزەحمەتە ئەڤ رێکە ب شـێوەکیێ بـەرجاڤتر بهێتـە ب کارئینان ژبەرکو یا گران و ب زەحمەتە.

۲ - رێکا سەنگەر **Sanger Method**

دڤیێ رێکیێ دا دروستبونا ئەنزیمی یا کو ریددەت ب رێکا دروستبونا رێزبەندی یـا بەنـدێن جوت ئەستەرێن فوٚسفاتی Phosphor Boester Bonds دناڤبەرا دوماهیا ئـازاد یـا '5 گروپـیێ فوٚسـفاتی ژ نیوکلیوتایـدێن ل دیـڤ ئێـك دگـەل دوماهیـا 'OH ژ زنجیرەیـا

گەشەکرنێ. ئەڤ پروسێسە ب درێژاهیا گەردا DNA دا ریدەدەت، نیوکلیوتایدێن کێم ئوکسجین یێن دووانی Dideoxynucleotide گرووپێ OH' نینە ل شوینا وی گرووپێ H' هەیە.

ل دەمێ هەبونا ڤان نیوکلیوتایدان دروستبونا DNA دراوەستیت یان کێم دبیت چونکی بەندێ جوت ئەستەرێ فوسفاتی دروست نابیت، و گەشەیا زنجیرێ ل وێ خالێ دێ ب دوماهی هێت و دوماهیك تفت ل سەر دوماهیا '۳ تێرمینەتورەکێ کێم ئوکسجین یێ دوانی یە. ئەڤ گهورینە رێکا سەنگەری بۆ رێزبەندا DNA دهێتە ناسین ب رێزبەندکرنا ب دوماهی ئینانا کێم ئوکسجینێ دوانی Dideoxy Termination Sequencing .

د تەکنیکا رێزبەندکرنێ یا سەنگەری دا چوار تێکەلەکارلێکێن ژێکجودا ب کاردهێن بۆ رێزبەنکرنا پارچەکا DNA. هەر تێکەلەکارلێکەك پێکدهێت ژ گەردەکا DNA یا قالب داکو بهێتە رێزبەندکرن، پرایمەرێن هێماکری ب شێوەکێ تیشکەیی، هەر چوار نیوکلیوتایدێن کێم ئوسجین، DNA پولیمەرەیس و تێرمینەتورێن کێم ئوکسجین یێن دوانی یێن جوداجودا وەك ddATP، ddCTP، ddGTP و ddTTP .

ل بیرا تە بیت

ل رێکا ماکسەم – جێلبرت ماددێن کیمیایی ب کاردهێن

ل رێکا سەنگەری ئەنزیم ب کاردهێن

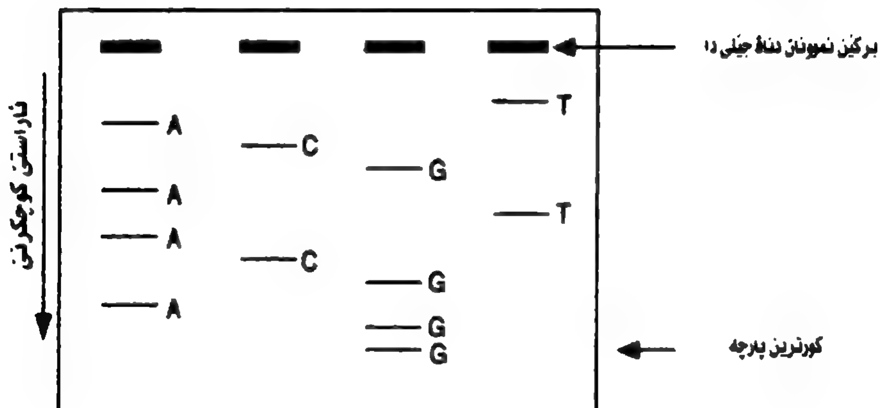
ئەگەر ئێك ژڤان تێرمینەتوران بچیتە دناڤ شریتەکا DNA یا نوی دروستبویی، دێ دروستبونا وێ شریتێ ب دوماهی هێت و دئەنجام دا هەمی شریت ب جوداهی یێن ژێکجودا د تێکەلەکارلێکێ دا ب هەمان تفت دێ ب دوماهی هێن، بەرهەمێن تیشکەیی ب رێکا ئەلیکتروفورێزکرنێ دێ ژێکڤەبن و هێنە دیارکرن و روهن کرن ب رێکا رادیوگرافیێ خۆیی. هەروەسا ژ ئاراستێ بنێ جێلی بەرەڤ سەری ڤە دهێنە خواندن و رێزبەندا تفتی یا قالب بۆ شریتا تەمامکەر دهێتە نیشان دان.

پرسیارێن شیکارکری

پ ٩,١ \ چ پێکهاتی دپێتڤینە بۆ زێدەکرنێ دناڤ کارلێکا PCR دا؟

د تاقیکرنەکا زنجیرە کارلێکا ئەنزیمێ پولیمەرەیس یا نمونەیی دا، هژمارەکا زێدە یا پرایمەران، نیوکلیوتایدێن سێ فوسفاتی، DNA یێ ئارمانج ، ئەنزیمێ DNA پولیمەرەیس یێ گەرمی نەگهور و رێکخەرەکێ پێکهاتی ژ خوێ یێن گونجایی و ل دوماهیێ ئایونژی ل سەر دهێنە زێدەکرن.

پ ٩,٢ \کیش رێزبەندا شریتا قالب دهێتە ب کارئینان بۆ دروستکرنا وێنێ ئوتورادیوگرافی ب رێکا سەنگەری ب رێزبەنکرنا DNA ؟



خواندن ژ ئاراستیێ بنی بۆ یێ سەری، ریزبەندا ل سەر جیلی هوسا دیاردکەت

٥' - GGAGCATAGCAT - 3'

هەروەسا ریزبەندا تەمامکەر ل سەر قالبی دڤیت ئەڤ شیوە هەبیت

٥' - ATGCTATGCTCC - 3'

پ ٩,٣ \ کیش شیوازێ تاقیکرنا دوو رەگکرنا DNA ب مفاترین تاقیکرنە دەمێ ئیکی بڤیت

١ - هەبوونا DNA یێ مایکروئورگانیزمەکێ نەخوشی پەیداکەر دەست نیشان بکەت دناڤ نمونەکا تاقیگەهێ دا ؟

٢ - هەبوون و جهێ پارچەیەکا جینێ دەست نیشان بکەت د هەرسکرنەکا برینا جینومێ DNA دا ؟

٣ - هەبوون و جهێ DNA یێ مایکروئورگانیزمەکێ نەخوشی پەیداکەر دناڤ خانێ دا دەست نیشان بکەت؟

١ - تەکنیکا بلوتینگا دۆت

٢ - تەکنیکا بلۆتینگا ساوزیرن

٣ - تەکنیکا هایبریدازکرنێ ل جهێ رەسەن

بەشێ دەهێ

ڤایروسێن خانەیێن ناڤك دروست
Eukaryotic viruses

پێکهاتنا ڤایروسی

ڤایروس دهێنە دەربرین نوینەرێن توشکەر یێن نەخانەیی کو دناڤ خانەیێن زیندی دا دژین و بەربەلاڤن، هەرچەندە خانەیێن ناڤك دروست و ڤایروسێن دناڤدا گەلەك ژوان پروسێسێن وەکی یێن بەکتریاخۆران هەلدگرن، درێژە پێدانا ڤان پروسێسان یا جودایە ب تایبەت ئەڤێن ژلایێ هندەك ئەندامۆکێن تایبەتڤە دهێتە دیتن ل دەڤ ناڤکێن دروست و ڤایروسێن وان، ژ وان پروسێسکرنا RNA کو پێکهاتیە ژ پێکڤەگرێدانا ئێکسونان **Exon Splicing** و گهورینا پروتینان وەك شەقبونا پروتیولایتیکی و فۆسفورکرن.

ئەو ڤایروسێن تووشی ناڤکێن دروست دبن پێکدهێن ژ ترشەکێ ناڤکی یێ DNA یان RNA کو هاتیە نخافتن ب بەرگەکێ پروتینی دبێژنێ کەپسید **Capsid**. نیمچە یەکەیەکا پروتینی یا تاك ژ کەپسیدی هێمایێ دکەتە سەر کەپسومەری **Capsomere**. کەپسیدێ

پتریا ڤایروسێن ناڤکێن دروست ژ هژمارەکا پروتینێن جوداجودا پێکدهێت. ئاویتێ پێکهاتی ژ ترشێ ناڤکی و کەپسیدێ دهێتە ناڤکرن ب کەپسیدی ناڤکەیی. گەلەك ڤایروسێن گیانەوەران دهێنە نخافتن ب پەردەیەکا وەرگرتی ژ خانەخوێ یێن ئەو تێدا دژین. ئەڤ ڤایروسە دهێنە نیاسین ب ڤایروسێن پاکیتکری **Enveloped viruses**، لێ دندکەکا ڤایروسێ یا

تێبینی :

ڤایروس دهێنە هژمارتن خالا پێکڤەگرێدانا دناڤبەرا زیندی و نەزیندی دا. ژبەرکو دەمێ دناڤ ژینگەهێ دا دبنێ گیان. لێ هەردەمێ چونە ناڤ لەشێ خانەخوێ یەکی ب گیان دکەڤن و دەست ب زێدەبونێ دکەن

ساخ و تەمام دهێنە ناڤکرن ب ڤایرون **Virion** .

تایبەتمەندیێن دەسپێکێ یێن دهێنە ب کارئینان بوێ ژێکجوداکرن و ڤاڤارتنا ڤایروسێن ناڤکێن دروست پەیوەندی ب ترشێ ناڤکی یێ وان ڤە هەیە، ل دەسپێکێ ل سەربنەمایێ هندێ دهێنە جوداکرن کا ئایا ترشێ وان یێ ناڤکی ژ جورێ RNA یان DNA یە. ئەڤ ترشە ژی دبیت یێ تاك شریت یان جوت شریت بیت ئەو ژی ل سەر رادێ تایبەتمەندبونێ دمینیت. ئەگەر RNA یێ تاك شریت بشێت کاربکەت وەکی mRNA دهێتە ناڤکرن ب RNA یێ شریت موجەب +RNA لێ هەکەر ئەو یا یەکسانبوو، بوێ RNA یێ دژەهەستیار دهێتە ناڤکرن ب RNA یێ شریت سالب –RNA.

هندەك جینومێ ڤایروسێن رووەکی و گیانەوەری دهێنە پرت پرت کرن بێ پارچەیان. شێوێ ڤایرونی ژی دهێتە ب کارئینان بۆ ژێك جوداکرنا ڤایروسان دەمێ وان شێوێن دیار و ئاشکرا هەبن وەك لاکێشەیی، بادایی، بازنەیی، کوللەیی یان ژی هندەك شێوێن دی یێن گەلەك ئالوژ. هەبون یان نەبونا زەرڤێ ژدەرڤە یێ ڤایروس تێدا **Envelope** وقەبارێ ڤایرونی ژی ب کاردهێن بۆ ژێکجوداکرنا ڤایروسان.

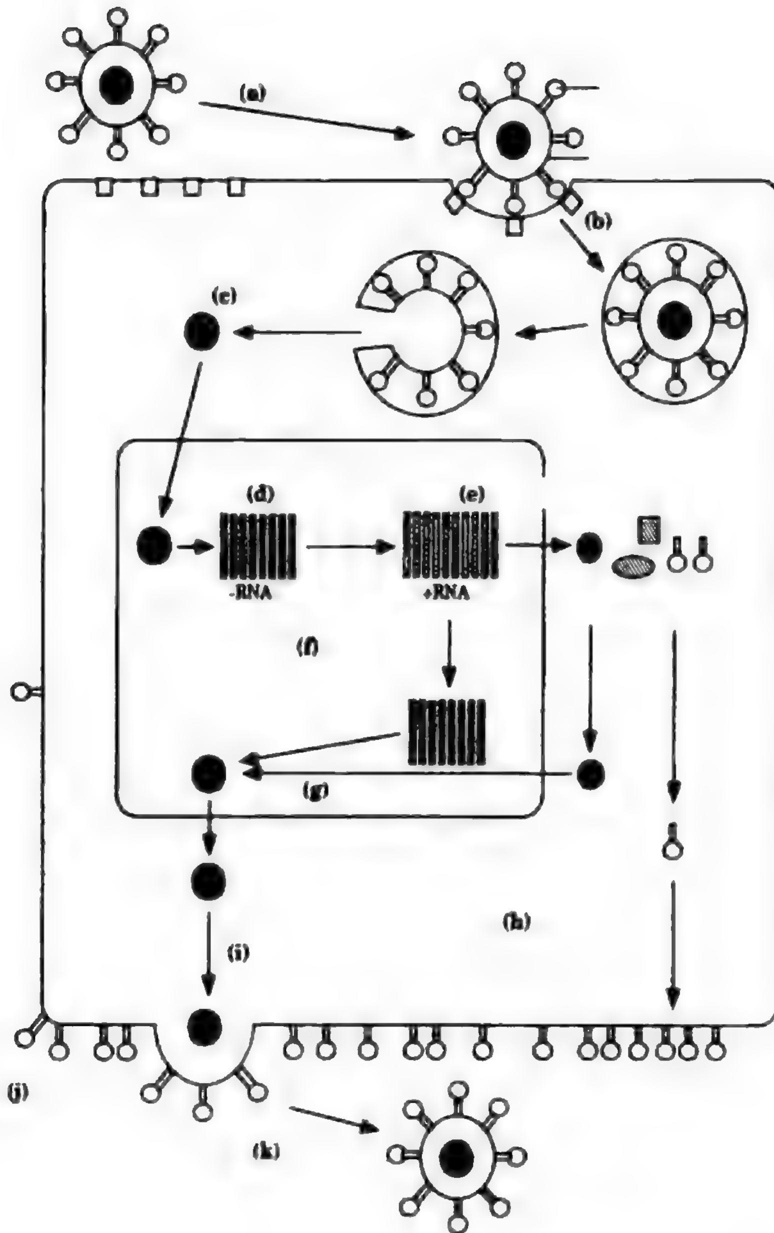
ڤایروسێن گیانەوەران Animal Viruses

دیتنەکا گشتی ل سەر توشبونێن ڤایروسی یێن نـاڤکێن دروسـت هاتیـە نیشـاندان دوێنـیێ (10.1) دا.

ل دەڤ پتریا ڤایروسێن گیانەوەران ئێکەم پێنگاڤا بەلاڤبونیێ ژ خوێپێڤەگرێـدانیێ یـان مێـژانیێ بـۆ سەر ڕیێ خانەخویێ دەسـتپێدکەت. ئـەڤ چـەندە دهێتـە نـاڤنجیکرن ب هاریکاریـا پـروتینێن تایبەت کو پەیوەندی دگەل کەپسـیدی یـان زەرڤـی هـەیی کـو دهێنـە نـاڤکرن ب سـایتێن پێڤەگرێدانا ڤایروسی یان پروتێنێن پێڤەگرێدانا ڤایروسی. ئەڤ پروتینە کارلێکیێ دگەل پـروتینێن تایبەت یان فرەشەکرێن ل سەر ڕیێ خانەخوێیان دکەن. ئەڤ پـروتینێن بەربـەلاڤ ل سـەر ڕیـیێ خانەخوێیان دبێژنیێ وەرگر **Receptor**.

تایبەتمەندیا پروتینێن پێڤەگرێدانا ڤایروسی و وەرگـرێن خانـەخویێ بریـاریێ ددەت کـا کـیش جوریێ ڤایروسان دهێتە مێژان ژ لاییێ خانەخویێ ڤە و دیێ توشبیتیێ.

دەسپێکیێ دەمیێ ڤایروس خو ب خانێڤە گرێددەت. پەردا پلازمی یا خانەخویێ دبریت ب ڕێکا ناڤێکداچوونا خانـەیی یـان ژێکڤـەبونا پـەردیێ. ل دەمـیێ کریـارا ناڤێکداچـونا خانـەیی **Endocytosis** ڤـایروس دچـیتە دنـاڤ سـایتوپلازمی دا و دنـاڤ پێکهـاتییێ ئیندوسـوم **Endosome** ئەویێ هاتیە وەرگرتن ژ ناڤێکداچونا پەردا پلازمی جێگیردبیت. پلا pH یا کێم دناڤ ئیندوسومان پتریـا جـاران وەك پەڤینـەرەك **Trigger** کاردکـەت ژبـەرکو دبیتـە ئەگەریێ شروڤەبونا کەپسیدی و د ئەنجامدا ترشیێ نـاڤکی دەردکـەڤیت، ئـەڤ پروتینـە دهێتـە نیاسین ب کریارا بێبەرگرکرنیێ **Uncoating** . جینومیێ پتریا ڤایروسێن DNA ڕێکا خـو بۆ ناڤ ناڤکیێ دبینن ب میکانیزمەکا نەزانراو. دناڤ ناڤکیێ دا جینوم زێدەدبیت، لێ دگەل هندیێ بارێن ب خوڤەنەگرتنیێ **Exceptions** هەنە کـو پێکـدهێن ژبـاریێ ئێکانـە یـیێ ڤایروسـیێ **Retrouirus** ب ڤی ڕەنگی هاتیە شروڤەکرن.



ويتئ ١٠,١ ڤايروسكا ڤاكيتكري توشي خانەيەكا نافڤك دروست ديت

دەمێ ترشێ ناڤكی یێ ناڤكێ دگەهیتە پێكهاتنەكا گونجایی دێ هێتە كوپیكرن و ل دیڤدا دهێتە وەرگێران. ئەڤ چەندە هەردەم رویددەت بەری كو دوجاركیبونا ترشێ ناڤكی دەستپێبكەت. دەمێ هندەك پروتین بەری هینگێ دروست دبن د خانەیەكا توشبویی دا رولەكێ گرنگ هەیە دكریارا دوجاركیبونا ترشێ ناڤكی، ل دیڤدا جینوم دوو زێدەبیت و ترشێ ناڤكی دهێتە پاكیتكرن. ڤایرون دهێتە كومكرن و ل دیڤدا كریارا هاڤێتنێ **Release** رویددەت. ل دەڤ ڤایروسێ نە پاكیتكری، خرڤەبونا دندكێن ڤایروسی دناڤ سایتو پلازمێ دا وەل خانەخوێ دكەت ب پەقیت، كومكرییێن ڤایروسێن پاكیتكری ب شێوەكێ نێزیك پێگڤە دگرێدانە ل دەمێ هاڤێتنێ. كەپسیدێ ناڤكی خو ب پروتینێن ڤایروسی یێن ل سەر پەردا پلازمیڤە دگرن و ل سەرشێوێ بادكرنێ **budding** ڤایرونێن پاكیتكری د هاڤێژیت.

ئەرێ تو دزانی ؟

HIV كۆ دبیتە ئەگەرێ نەخوشیا ئیدزێ، جورەكە ژجورێ ڤایروسێن Retrovirus

دوجاركیبونا ترشێ ناڤكی یا هەمەرەنگە، هەرچەوابیت هندەك سیفەتێن گشتی دهێنە پوختەكرن. ڤایروسێن +RNA یێن تاك شریت. هەروەكی ڤایروسێن **Picoinviruses** ،**Togaviruses** دبیت ب شێوەكێ راستەوخو بهێنە وەرگێران. ئەنزیمێ RNA پولیمەرەیز یێ پشت بەستنێ دكەتە سەر RNA یێ كودكری بەری هینگێ دهێتە دروستكرن و كوپیكرنا شریتێن -RNA یێن تەمامكەر و ناڤنجی هاندەدەت، شریتا سالب ل دیڤدا كاردكەت وەك قالب بوّ دروستكرنا +RNA یێ جینومی.

Retroviruses گروپەكێ نە سروشتی یێ ڤایروسێن +RNA یە ب هندێ كو +RNA نوی دروستدكەت و DNA یێ قالب ب كاردئینت جینومێ موجەب دهێتە گوهورین د خالەكێ دا وەكی وی شێوازێ گەردەكا DNA یا جووت شریت ب كاردئینیت ب رێكا ئەنزیمێ كوپیكەرێ بەروڤاژی **Revers Transcliptase** كو دهێتە هەلگرتن ژ لایێ ڤایروسیڤە. دووەم ئەنزیمێ **Ribonucleuse H** دێ RNA

هەرسکەت دناڤ هایبریـدایزێ نـاڤجی یـێ RNA-DNA ل دیڤـدا ئـەنزیمێ کوپیکـەرێ بەروڤاژی شریتەکا DNA یا تەمامکەر بو یا ئێکێ دروستدکەت و دئەنجامدا جوت شـریتێ DNA رێکدئێخیت بۆ ناڤ جینومێ خانەخوێ دا.

ڤایروسێ –RNA یێن تاك شریت ئەوێن یـێ ب وی ترشـێ نـاڤکی ناهێتـە کـوپیکرن. شریتا RNA یێ پەیامنێر mRNA پـروتینێن ڤایروسـی یـێن هاتینـە وەرگێـران ژ RNA کریارا دروستبونا شریتێن جینومی RNA پولیمەرەیز یێ بەش بەستنێ دکەتە سـەر گـەردێن RNA دئینیتە دناڤ خانێ دا بوّ دروستکرنا mRNA یێ ڤایروسی.

ڤایروسێن RNA یێن جوت شریت، وەکی ڤایروسێ **Reovirus** دهێنە پارچەکرن و ئەنزیمـەکێ RNA پولیمـەرەیز یـێ پشـت بەسـتنێ دکەتـە سـەر جـوت شـریت RNA دهەلگریت ئـ ئەو ب کاردئینیت بـۆ کوپیکرنـا جینـومێ خـوّ. پارچـێن RNA و گـەردێن mRNA دهێنە تایبەتمەندکرن ژلایێ وان بخوڤە بـوّ دروسـتکرنا جـورەکێ پروتینـان ژلایـێ هەرئێك ژوان ڤە. ئەڤ ڤایروسە جینومێ خو یێ RNA یێ جوت شریت زێدەدکەت ب رێکا بەرهەم ئینانا گەلـەك کوپیێن شریتا RNA یا موجەب یا کو نەهێتە کوپیکرن، لێ وەك قالب کاردکەت بۆ دروستکرنا شریتەکا سالب یا تەمامکەر.

ڤایروسێن DNA یێن تاك شریت دجودانە ب هندێ کۆدبیت وان DNA یێ هەسـتیار یان دژەهەستیار هەبیت. DNA یێ هەستیار دشێت کاربکەت وەك قالب بـوّ دروسـتکرنا mRNA، لێ DNA یێ دژە هەستیار نەشێت کاربکەت وەك قالـب. دیسان یـێ هەسـتیار دشێت ب لـەز بهێتە کوپیکرن لێ یێ نەهەستیار دڤێت کاربکەت وەك قالب بـوّ دروسـتکرنا شریتا هەسـتیار. ڤایروسێن DNA یێن جوت شـریت دشـێن بهێنـە دابەشـکرن ل سـەر دوو گروپان،

١. ڤایروسێن DNA یێ خوّ دناڤ ناڤکا خانەخوّێ دا زێدەدکەن.
٢. ڤایروسێن DNA یێ خو دناڤ سایتوپلازمێ خانەخوّێ دا زێدەدکەن.

هەروەسا جوداهی دکریارا زێدەبونا وان دا هەیـە بـەری گشـتی DNA یـێ ڤایروسـی پێدڤیە بهێتە کوپیکرن و پروتینێن ڤایروسی بهێنە دروستکرن بۆ هنـدێ کریـارا دوجارکیبونـا DNA دەست پێبکەت.

نمونە ل سەر ڤایروسێن DNA یێن جوت شریت

Adenovirus
Herpevirus
Papillomavirus
Poxvirus سورك،

تایا خوین بەربوونێ،

هاری

ایروسێن شێرپەنجێ Oncogenic Virus

جینێن شێرپەنجێ پێکدهێن ژ جینێن خانەیی یێن کو ب شێوەکێ نەیێ گونجایی دهێنە دەربرین یان کەشەفریت ب سەردا هاتی و ب شاشی پروتینان تایبەتمەند دکەن د رێرەوێن ڤەگوهاستنێ یێن بەرچاڤدا. پروتینێن شێرپەنجێ بەرهەمێ جینێن شێرپەنجێ یێن کاردکەن د رێرەوێن ڤەگوهاستنێن بەرچاڤدا بۆ ڤەگوهاستنا خانێ، دهێلن ئەو دناڤ شێوازەکێ نەهێتە کونترولکرندا بەربەلاڤ، ب شێوەکێ گشتی دبنە ئەگەرێ گەشەیێن پەنجەشێرێ بۆ نموونە وەرمێن پیس دناڤ شانەیێن رەقدا.

ڤایروسێن **Retrovirus** و جینێن خانەیی یێن ئاسایی دهێنە ناڤکرن ب ڤایروسێن شێرپەنجێ، هەروەسا ژ جینێن ڤایروسی یێن دبنە ئەگەرێ هاندانا بەربەلاڤبونا خانەیی پێکدهێن، بڤێ چەندێ پتر خانەیان بەرهەم دئینن کو کەشەفریت دناڤ جینێن خانەیی یێن ئاسایی پەیدابیت. ئەڤ ڤایروسە خانەیا ڤەدگوهێزن ب تایبەت دەمێ ئەو دهێنە رێکخستن ببنە ڤایروسێن **Proviruses** و جینێن ژناڤبرنا وەرەمێ پرت پرت دکەن یان ژی دبنە ئەگەرێ دەربرینەکا گونجایی یا جینێن خانەیی یێن ئاسایی. خانەیێن ڤەگوهاستی پتریا جاران ل ژێر کونترۆلا بەلاڤبونێ دەردکەڤن و د ئەنجام دا دبنە خانەیێن نەمر **Immoital** و شێوێ وان دهێتە گهورین و سیفەتێن دژەجینی یێن نوی ل دەڤ پەیدادبن و قەدەغەکرنا پەیوەندیکرنێ ژدەست ددەن.

خانەیێن ئاسایی بەربەلاڤبونێ دراوەستینن دەمێ پەیوەندیێن پێدڤی دهێنە دروستکرن دگەل خانەیێن دی، ژدەست دانا قەدەغەکرنا پەیوەندیکرنێ دهێلن ئەڤ خانە دویرکەڤن ژ شانە و

ئەندامێن دی و گەشەیا پەنجەشێرێ دکەت. دهنـدەك بارانـدا، پروتینـا پەنجەشـێرێ یـا زێـدە بەرهەم هاتی یە، لێ پروتینێن ئاسایی نە، پترپا پروتینێن پەنجەشێرێ دهێنە جوداکرن ژ پروتینێن ئاسایی ب رێزبەندا ترشێن وان یێن ئەمینی. لێ ئەگەر ئەڤ پروتینێن پەنجەشـێرێ بەشـەك بـن ژ رێکا ڤەگوهاستنێ یا بەرچاڤ. ل دیڤـدا دێ پێکهـاتی یـێن نەئاسـایی خـانێ پالـدەن داکـو ب شـێوەکێ نـەگونجای خـوّ زێدەبکـەت، ئـەڤ ڤەگوهاسـتنا پارچـە پارچـەکەر پشـتی چـەند کەشەفریتێن دی خانەیێن پەنجەشێرێ بەرهەم ئینن.

پروتینێن پەنجەشێرێ دکەڤنە بن ئێك ژهەشت گروپان:

- ئەگەرێن گەشەکرنێ یێن پیپتایدی.
- ئەگەرێن گەشەکرنا وەرگران دناڤ پەردا پلازمی یان سایتو پلازمێ دا.
- پروتینێن رێکخستی یێن GTP دبێژنێ G Proteins.
- وەرگرێن پەردێ دگەل ئەنزیمێ تایروسین یان سیرین – زریونین کاینەس.
- ئەنزیمێن پروتین کاینەیس یێن سایتوپلازمی دگەل چالاکیا سیرین – زریونین.
- پروتینێن پێکڤەگرێدانا DNA کو کارێ وێ وەکی چالاککەرێن کوپیکـەر یـان ئەڤێن پشتەڤانیا دوجارکیبونا DNA دکەن.
- سایکلین ئەڤێن پشتەڤانیا چالاکیا ئەنزیمێت پروتین کاینەس دکەن.
- پـروتینێن ك دبنـە ئەگـەرێ هێـدیکرنا وان پـروتینێن وەرەمـێ و پەنجەشـێرێ زێدەدکەن.

بارا پترپا کارێ پروتینێن پەنجەشێرێ دناڤ رێکێن ڤەگوهاستنا هێمایان دەستپێدکەت دگـەل چالاککرنا کوپیکرنێ یان دەستپێکرنا دوجارکیونا DNA. پروتینێن شێرپەنجەیی دەسـت ب سەر رێکخستنا خوّمالی یاخانێ دادگـرن و ب بـەردەوامی هێمایـان فرێدکـەت ك دەربرینـا جینـان د دەمـێ خـولا خانێـدا چـالاك دکـەت و پێشـدئێخیت. ئـەڤ چـەندە دبیتـە ئەگـەر کەشەفریت د جینێن Prutu – Oncogenes پەیدابیت و د جینێن راوەستاندنا وەرەمـێ دا، جینێن خانەیی یێن ئاساینە دەسـتپێکێ دهێنە گهورین بوّ جینێن پەنجەشێرێ، دێ خانە پـتر ژبەردەست دەرکەڤیت و ناهێتە رێکخستن. ب هەمان رێك، چـەند جینـێن بـێ راوەسـتاندنا وەرەمێ یێن ك ژکار دکەڤن، ب رێکا کەشەفریتێ زێدەبن، دێ رێکێن ڤەگوهاستنا نیشـانان. یان میکانیزمێن رێکخستنا خوّلا خانێ زێدەبن ك ب رەنگەکێ دروست کارناکەن.

نموونە ل سەر جینێن پەنجەشێری

Ras ,	**Myb**
Src	**Abl**
Fos	**Jun**

ڤایروسێن روەکی Plant Viruses

هەرچەندە هندەك بارێن ژێکجودا هەنە، لێ پترپا ڤایروسێن روەکان شریتەکا راست و تاك هەیە، جینومێ RNA+ دگەل کەپسیدی رێکوپێکیەکا بادایی هەیە، وان جینومەکێ بچوك هەیە کو بتنێ سێ تا چوار پروتینان دروستدکەن ئەوژی:

- هیلیکەیس Helicase
- ئار ئێن ئەیی ریپلیکەیس RNA replicase
- پروتینێ لڤاندنا خانەکێ بۆ ئێکادی
- کەمپسومیر Capsomere

هیلیکەس دهێتە هژمارتن پروتینەکێ گرنگ دکریارا ژێکڤەکرن و دویرئێخستنا هەردوو شریتێن سالب و موجەب یێن RNA هەروەسا ریپلیکەیس ئەنزیمەکێ RNA پولیمەرەیزی یە کو پشت بەستنێ دکەتە سەر RNA دهێتە کۆدکرن دناڤ وان ڤایروسان یێن کو دشیانێن وان دابیت ئەنزیمێن خانەخۆێ ب کاربینن، پروتینێ لڤاندنا خانەکێ بۆ ئێکادی دبیتە ئەگەرێ ب سانەهیکرنا بەلاڤبونا نیمچە یەکەیەکا پروتینی یا کەپسیدی.

گەلەك ڤایروسێن روەکی پشت بەستنێ دکەنە سەر ڤەگوهێزەرێن وەکی مێش و مۆران بۆ توشکرنا خانەیێن روەکان، ڤایروسێ موزایکی یێ تیتنێ بتنێ پشت بەستنێ دکەتە سەر ژ کارکەفتنێن میکانیکی بۆ دیوارێ خانێ، کو دهێلیت ڤایروس خۆ ب پەردەپلازمی یا خانەخۆێ ڤە گرێدەت.

پرسیارێن شیکارکری

پ ١,١ \ ژبلی DNA و پروتینێن پەیوەندی ب کرۆموسومان ڤە هەی، چ گەردێن مەزن دناڤبەرا ناڤك دروست و دەستپێکیان دا د هەڤپشکن ؟

ناڤك دروست و ناڤك دەستپێکیان هەردوکان پەردەکا پلازمی یا بەزی هەیە کو خانیێ ژ ژینگەها دەرڤە دپاریزیت ، زێدەباری ڤێ چەندێ هەمی خانەیان رایبوسوم هەنە، پشکەکا رایبوسومێ ژ پروتینان و پشکەك ژێ ژ ترشە ناڤکێ رایبوسومی RNA پێکدهێت و کارێ وان یێ سەرەکی دروستکرنا پروتینانە.

پ 10.1 \ کەپسیدێ ڤایروسەکێ شێوێ ئایزوهیردال Icosaherdal هەی شروڤە بکە؟

ڤایروسێ ئایکوسەهیردال کەپسیدەکێ دێم سێگوشەیی هەیە دگەل دووازدە گوبیتك و سیھ رەخوریان یان لێڤان edges، سادەترین جورێ ڤی ڤایروسی دێمەك، زێدەباری وی کەپسیدی سەرجەمێ شێست کەپسیومیران هەنە، گەلەك کەپسیدێن ڤایروسی پتر ژ بیست دێمان هەنە لێ رێکوپێکیەکا ئایکوسەهیردالی هەیە.

پ 10.2 \ راستە یان نەراستە؟

١. ڤایروسێن +RNA و تاك شریت پتریا جاران دهێنە ئاگەهدارکرن بۆ وەرگێرانێ بەری بهێتە کوپیکرن.

٢. ریتروڤایروس ، ڤایروسەکێ تاك شریت +RNA و ئەنزیمێ DNA پولیمەرەیز هەیە ك بتنێ دشێت قالبێن DNA ب کاربینیت.

٣. ب گشتی ، پێڤەنسیانا ڤایروسی دهێتە ناڤنجیکرن ب رێکا سایتێن پێڤەگرێدانێ بەزی ل دەڤ ڤایروسی و وەرگرێن بەزی لسەر خانەخۆی.

- راستە
- نەراستە، ئەنیزمێ DNA پولیمەرەیز یێ ئەنزیمێ Transcriptase بەروڤاژی دکەت دشێت RNA یان DNA ب کاربینیت وەك قالب.
- نەراستە، پێڤەنسیان دهێتە ناڤنجیکرن ب رێکا سایتێن پێڤەگرێدانا پروتینان (وەرگرێن پروتینان).

بەشێ یازدێ

لێککهورینا خانێ
CELL COMMUNICATION

خانە بەردەوام پێزانینان ژ دەوروبەرێن خۆ وەردگریت، دگەل هندێ دڤێت بشێت بەرسڤا وان ب رەنگەکێ گونجایی بدەت، بارا پتریا نیشانێن ماددێن کیمیایی ئەوێن دکەڤنە ژ دەرڤەی خانێ دهێنە دابەشکرن بۆ سەر ئێك ژ سێ جوران ئەوژی ب ڤی رەنگی:

١. پروتین یان پیپتاید
٢. ڤەگوهێزەرێن دەماری یێن پیپتایدی
٣. سترۆید و گەردێن دی یێن حەلیایی دناڤ پەردا پلازمی دا

هێماێن فیزیایی وەك تیشکێن کاروموگناتیسی و گەرماتیێ د گرنگن بۆ پروسێسێن زیندی، گەشەکرن، بەربەلاڤبون، جودابون، لڤین و مرنا پروگرامکری یا خانێ هەمی پشت بەستنێ دکەنە سەر وان هێمایان یێن فسیولوژا خانێ رێك دئێخن، ئەوژی ب رێکا چالاککرن و دەربرینا جینان. ئەڤ نیشانە دبیت ببنە ئەگەرێ گهورینێن وەختی یان هەمیشەیی دناڤ خانێ دا. نیشانێن کیمیایی ب رەنگەکێ تایبەت خۆ ب وەرگرێن پروتینیڤە دگرن ئەڤێن دهێنە دیتن ل سەر پەردا پلازمی یان دناڤ سایتوپلازمێ خانێ دا.

رێکێن نیشانان پێکدهێن ژ هژمارەکا کێم یا پەیامنێرێن دوەمی یێن نەپروتینی وەکی ئایونێن کالسیومی Ca^2، تاك فۆسفاتێ ئەدینوسی یێ خۆلی cAMP، تاك فۆسفاتێ گوانوسینی یێ خۆلی cGMP ، گلیسەرولێ ئەسیلی یێ دوانی DG هەروەسا ئینوسیتولێ سێ فۆسفاتی IP_3 کو نیشانان دهنێریت بۆ پێکهاتیێن خانەیی ئەوێن بەرسڤێ ددەن.

دڤێت تو بزانی

بەربەلاڤرین پەیامنێرێن دوەمی ئەڤەنە

cAMP , cGMP , Ca^2 , DG , IP3

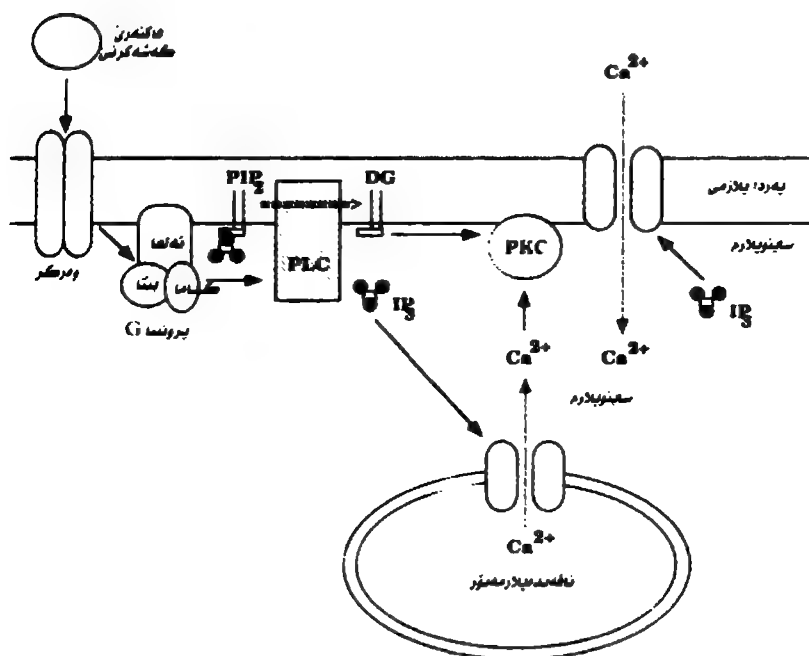
پروتینێن جی G-Proteins

پروتینێن جی ناڤەندێن گرنگن درێکا ڤەگوهاستنا نیشانانندا، چونکی ئەو بریارێ ددەن کا ل کیرێ دێ پشتەڤانی ل نیشانان هێتەکرن و ل کیرێ دهێنە راوەستاندن، خێزانەکا گرنگ ژ پروتینێن جی دبێژنێ تریمەریك Trimeric کو پێکدهێت ژ سێ یەکەیێن ناڤنجی ئەوژی ب ڤی رەنگی α، β، γ. یەکەیەکا ئەلفا دشێت خو ب GDP یان GTP ڤە بگریت. دەمێ نیشانەك ڤان وەرگران هانبدەت، وەرگرێن رێکخستی دێ هاریکاریا گهورینێن دناڤ پروتینا جی دا کەت. هۆسا GDP دێ ژ یەکەیا ئەلفا دویرکەڤیت و GTP دێ جهێ خو گریت. ئەڤ چەندە پشتەڤانیا ژێکدویرکەفتنا یەکەیا ناڤنجی یا ئەلفا دکەت کو ل دیڤدا بەربەلاڤ دبیت ب درێژیا رییێ ناڤخویی یێ پەردا خانێ هەتا خۆ ب ئەنزیمەکێ یان کونا ئایونەکێڤە دگریت، چالاکیا ڤێ یەکەیا ناڤنجی دهێتەگرتن دەمێ GTP یێ گرێدایی دهێتە حەلاندن و دوبارە خۆ دگەل یەکەیا ناڤنجی یا بێتا یان دەلتا گرێددەت.

پروتینێن جی یێن تریمەریکی کارتێکرنێ دکەنە سەر کونێن ئایونان یان ئەنزیمان وەکی ئەنزیمێ ئەدینایل سایکلەیس Adenylcyclase، گوانوسایکەیس Guanocyclase، فۆسفولیپیدەیس Phospholipdase. دبیت کون بهێنەگرتن یان ڤەکرن و ئەنزیم ژی ب هێنە هاندان یان راوەستاندن. ئەڤ ئەنزیمە د گرنگن بۆ رێکێن نیشانان ژبەرکو نیشانێن

بێهێز بەرفرەهـ دکەن ب رێکا بەرهەمئینانا پەیامنێرێن دووەمی. رێکا ڤەگوهاستنا نیشـانان یـا پێکدهێت ژ پەیامنێرێن IP_3 و DG هاتینە نیشان دان ل وێنێ ١١,١

فاکتەرێن گەشەکرنێ یان هۆرمونێن خۆ ب وەرگرین سەر پەردا خانێڤـە گـرتین دەسـت دگەل رێکخستنا شێوێ وەرگران هەیە، کو پشتەڤانیا ژێکڤەبونا پروتینا جی یـا تریمـەریکی و جیران دکەت، زێدەباری پەیامنێرێ گرێدایی

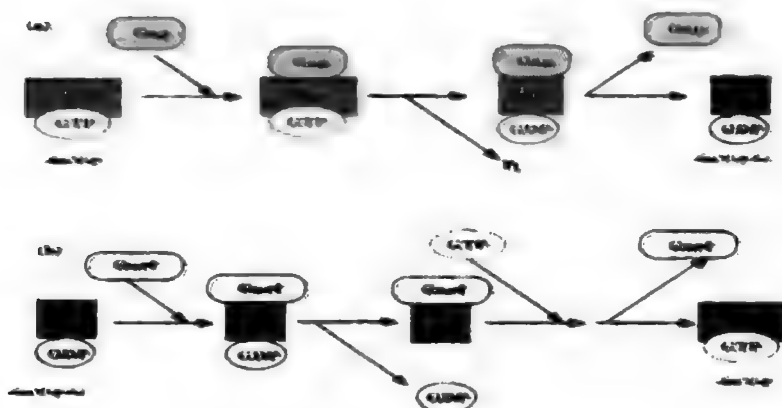


وێنێ ١١,١ رێرەوێ ڤەگوهاستنا هێماکری

دگەل یەکەیا ناڤنجی یـا ئـەلفا یـا پروتینـا جـی. ئـەڤ یەکەیـە دێ چـالاك بیـت د رێکـا ڤەگوهاستنا نیشـانان دا ب رێکـا ژێکڤـەبونێ ژ یەکـەیێن بێتـا و دەلتـا یـا پـروتینێن جـی و گـەردەکا GTP بـۆ GDP لێکـدگهورن، پروتینـێ جـی یـێ چـالاك پشـتەڤانیا ئـەنزیمێ

فوسفولەیسیێ گرێدایی ب پەردێڤە PLC دکەت کو پێکهاتیێ **Phosphatidylinositol 4'5' Biphosphate** دناڤ پەردێ دا دحەلینیت بوٚ DG و ئینوسیتولێ 1'،4' ، 5' یێ سێ فوسفاتی IP_3. پێکهاتیێ IP_3 خوٚ ب کوتێن ئایونێ کالسیومیڤە دگریت و ڤان کوتان ڤەدکەت دناڤ ناڤەندە پلازمەتورێ و پەردا پلازمیدا و دهێلیت ئایونێن کالسیومی ب لڤلڤن ل دیڤ جوداهیا دناڤبەرا پەیتی یا وان دا ژ ناڤەندە پلازمەتورێ و ژینگەها دەرڤەی خانێ بوٚ ناڤ سایتوپلازمی. ئایونێن کالسیومی و DG خوٚ پێکڤە گرێددەن ب هاریکاریا ئەنزیمێ پروتین کاینەیس PKC یێ نەچالاک و دئەنجامدا ئەڤ ئەنزیمە چالاک دبیت، ئەڤ ئەنزیمێ چالاککری ئەنزیمێن دی یێن پروتین کاینەیس فوسفور دکەت د رێکێن ڤەگوهاستنا نیشانان دا و ل دیڤدا وان ژی چالاک دکەت.

خێزانا دوێ یا پروتینێن جی پێکدهێت ژ یەکەیەکا ناڤنجی یا هێمایی، ئەڤ پروتینێن مونومەریکی دهێنە نیاسین پروتینێن ڕاس **Ras Protein** و دهێنە چالاککرن ب رەنگەکێ نەراستەوخو ب رێکا فوسفورکرنا خویی یا ئەنزیمی تایروسین کاینەیس ئەڤێ گرێدایی ب پەردا خانێڤە، هەروەسا پروتینێ رێکخەر یێ کو کارلێکێ دگەل فوسفاتی دکەت (بەرێ خو بدە وێنێ ۱۱،۲) .



وێنێ ۱۱،۲ رێکخستنا بەرهەمێ جینا *Raz* ب هاریکاریا GAPs (a) و GNRF (b)

برێن رێژەیی یێن پروتینێن ڕاس یێن چالاك و نەچالاك دهێنە پیڤان ژلایێ هوکارێن دەرهاڤێژێن نیوکلیوتایدێن گوانین CNRFs و ب رێکا ئەنزیمێ GTPase و پروتینێ چالاککەر GAPs. ل وی دەمێ کو ئەڤ پروتینە پشتەڤانیا گهورینا GT بۆ GDP دکەت یان ژی بەروڤاژی کاریگەریێ دکەنە سەر چالاکیا پروتینێ ڕاس دکەت. حەلیانا GTP بۆ GDP و P_i پروتینێ ڕاس د راوەستینیت دکەن، لێ هندەك پروتینێن ڕاس ب رەنگەکێ نێگەتیف دهێنە رێکخستن ب رێکا پروتینێن راوەستاندنا وەرەمێ.

ل بیرا تە بیت

پروتینێ ڕاس، ئەنزیمێ پروتین کاینەیس هانددەت لێ پروتینێ جی یێ تریمەریك ئەنزیمان هانددەت یان د راوەستینیت وەك ئەدیناسیل سایکلەیس

کاینەیس و فۆسفاتەیس

Kinases and Phosphatases

پروتینێ کاینەیس دبیتە ئەگەرێ فۆسفورکرنا پروتینێن دی، هندەك ژوان دهێنە چالاککرن ل دەستپێکا رێکێن ڤەگوهاستنا نیشانان ب هاریکاریا ئەگەرێن گەشەکرنێ یێن تایبەت. لێ هندەکێن دی ل حالێن دیڤدا دهێنە هاندان ب رێکا پێکڤەگرێدانێ دگەل پەیامنێرێن دویێ یان ژی ب رێکا پروسێسا فۆسفورکرنێ **Phosphorylation**. هندەك کاینەیس ب پەردێ ڤە د گرێداینە. لێ هژمارەکا مەزن دناڤ سایتوپلازمی دا د ئازادن، پتریا پروتینێن کاینەیسان ژ جورێ پولیتریمەریکینە **Multimeric** و ژ هوکارێن ژێکڤەکرنێ و نیمچە یەکەیێن رێکخستنێ پێکدهێن.

پروتینێن کاینەیس دهێنە دابەشکرن ل سەر هژمارەکا گروپان ئەو ژی ل سەر بنەمایێ هندێ کا ئەو کیش ترشێن ئەمینی فوسفور دکەن بۆ نمونە ترشێن تایروسین و سیرین و زریونین. سیرین – زریونین کاینەیس و تایروسین کاینەیس ب رەنگەکێ گشتی و ئێکسەر دهێنە هاندان ب نیشانەکا کیمیایی. پروتینێ کاینەیس ئەی PKA و پروتینێ کاینەیس بی PKB ژ جورێ (سیرین –زریونین کاینەیس) یێن حەلیایی نە و دهێنە چالاکرن ب رێکا cAMP و cGMP ل دیڤ ئێك دا، هەروەسا PKC دهێتە هژمارتن بۆ دەست

نیشانکرنا خێزانەکا مەزن یا سیرین – زریونین کاینەیس کو دهێنە هاندان ب رەنگەکێ ئێکسەر ژلایێ پەیامنێرێن دوانی DG و Ca^2. پروتین کاینەیسێ پێتڤی ب ئایونێن کالسیومی یێن گرێدایی ب پروتینێ کالمودیولێن **Calmodulin** و Ca^2 ڤە هەیە، ژبەر چالاکیا وێ دهێتە نیاسن ب کالسیومێ کالمودیولینێ پشت بەستنێ دکەتە سەر ئەنزیمێ پروتین کاینەیس. کونێت ئایونێ Ca^2 دناڤ پەردا پلازمی و ناڤەندەتۆرا پلازمیدا دهێنە ڤەکرن ب رێکا پێکڤەگرێدانا IP_3 دگەل ڤان کونان. پروتین کاینەیسێ پێتڤی ب بەرەڤ پێشچون و وەرارکرنێ ل دەمێ خولا خانێ دا پشت بەستنێ دکەتە سەر هژمارەکا هاندەرێن پروتینێ دبێژنێ سایکلین **Cyclin**. ژبەرکو ئەڤ ئەنزیمە ب خۆ بەشەکە ژ رێکێن نیشانان کو گەلەك لایەنێن فسیولوژیا خانێ کونترول دکەت. هەر ژبەر ڤێ چەندێ فسیولوژیا خانێ دکەڤیتە بن کاریگەریا باری فۆسفورکری یێ پروتینێن خۆ. ئەگەر فۆسفورکرنێ کارتێکرن کرە سەر بەرسڤدانێ، دڤێت هندەك ئەنزایم هەبن وێ بەرسڤدانێ بەروڤاژی بکەن.

پروتین فۆسفاتەیس گروپێ فۆسفاتی ژ پروتینێ ڤەدکەن، هندەك فۆسفاتەیس دکەڤنە بن کارتێکرنا فۆسفورکرنێ، هندەك ب رێکا ئاوێتێ کالمودیولین – کالسیوم و هندەك ژی ب رێکا پروتینێن راوەستاندنێ.

خولا خانێ The Celll Cycle

خانەیێن بەلاڤبویی یێن ل دەمێ قوناغا بێهنڤەدانێ یان نەگەشەکرنێ دا G_0 یا خولا خانێ دا بتنێ دەربرینێ ژوان جینان دکەن ئەڤێن یێن پێتڤی بۆ مانا ژیانا وان و هەر کارەکێ وان ب رەنگەکێ ئاسایی هەبیت ئەنجام ددەن. بۆ دەستپێکرنا قوناغا گەشەکرنێ یا ئێکێ G_1 ژ خولا خانێ، دڤێت خانە بهێتە دەست نیشانکرن ژلایێ پتر ژ فاکتەرەکێ گەشەکرنێ.

ئێکگرتنا فاکتەرێن گەشەکرنێ بۆ وەرگرێن وان دبیت ببیتە ئەگەرێ هاندانا چالاکیا تایروسین کاینەیسێ وەرگران و د ئەنجام دا کریارا فۆسفورکرنا خۆیی یا دبێژنێ ئوتوفۆسفوریلەیشن **Autophosphorylation** پەیدادبیت، زێدەباری فۆسفورکرنا کاینەسێن دی. بارا پتریا ڤان کاینەیسێن دوەمی ژ جوری سیرین – زریونین کاینەیسن. د هندەك باراندا وەرگرێن چالاککری پروتینێن جی هاندەدەن کو پشتی هینگێ ئەوژی وان

ئەنزیمان هانددەن یێن پەیامنێرێن دوەمی بەرهەم دئینن. پەیامنێرێن دوەمی بارا پتر دبنە ئەگەرێ پشتەڤانیکرنا ئەنزیمێ سیرین – زرێونین کاینەیس. ئەڤ ئەنزیمە چالاککەر و هێدیکەرێن کوپیکری فۆسفور دکەت و ل دیڤدا وان هانددەت یان د راوەستینیت. ئەڤ چەندە دبیتە ئەگەرێ دەربرینا هژمارەکا جینان ب تایبەت جینێن سایکلین یێن قوناغا G_1 : وەك cDPKs، DNA پولیمەرەیس، DNA هیلیکەیس و RNA پولیمەرەیس. خرڤەبونا ڤان پروتینان ل دەمێ قوناغا گەشەکرنێ یا ئێکێ یا گرنگ و بنەرەتە بوٚ زێدەبونا DNA g دەمێ قوناغا S یا گەشەکرنێ دا.

سایکلینێن قوناغا دابەشبونێ یا ئێکێ، نیمچەیەکەیێن رێکخەرن بوٚ پروتینان کو دبێژنێ فاکتەرێن هاندانا دابەشبونێ MPFs. نیمچەیەکەیێن هاریکار دهێتە دیزاینکرن ب رێکا Cds بوٚ کونترولکرنا دابەشبونا خانێ. لێ دیسان ژی دهێتە نیاسین ب Cdks بوٚ کاینویسێن پشت بەستنێ دکەنە سەر سایکلینان. ئاویتێ سایکلینی یێ Cdk دهێتە فوٚرسفورکرن و ژێکڤەکرنا فوٚسفوری ل سەر هندەك زرێونین و تایروسینێن تایبەت کو ل دوماهیێ کارتێکرنێ دکەنە سەر دوجارکیونا DNA .

دوەم قوٚناغا گەشەکرنێ G_2 پەیدادبیت پشتی دوجارکیونا DNA. سایکلینێن ڤێ قوناغێ دەست ب خرڤەبونێ دکەن و دبنە ئەگەرێ زێدەکرنا چالاکیا گروپێ نوی یێ خانەیێن دابەشبویی و کاینەیسێ کونترولێ ل سەر دکەت کو ئەوژی چالاك دبیت ب رێکا رێزبەندەکێ فوٚسفورکرنێ و ژێکڤەکرنا فوٚسفوری. ئەڤ کاینەیسێن پروتینان فوسفور دکەن دبێژنێ لامین **Lamines** دناڤ پەردەیێن نافکێ دا و پروتینێن **سکافوٚلد Scaffold** دناڤ ناڤکێ و مایکروتیوبێن گرێدایی ب ئەنزیمێ پروتین کاینەیس ڤە.

فوٚسفورکرنا پروتینێن شکافوٚلد یێن کروٚموسومی (هوسا دهێتە زانین کو ژ جورێ توپوئایزومیرەیس **Topoisomerase** بن) دبیتە ئەگەرێ چرکرنا پێکهاتنا کروٚموسومی دناڤ پروتینێن سکافوٚلدا. فوٚسفورکرنا لامینان دبیتە ئەگەرێ ندگرێدانا لامینان دگەل پەردا نڤکی یا ناڤخویی و پرت پرتکرنا پەردا ناڤخویی. رویدانێن دی یێن فوٚسفورکرنێ دزڤرن بوٚ کریارا پەلەرکرنا تیوبیولینان **Tubulin Polymerizations** یا گرنگ و پێتڤی بوٚ پشت راستبوونێ ژ پروسێسا دابەشبوونا خانەیی.

پرسیارێن شیکارکری

پ ١١,١ \ GAPs و GNREs چنه و رۆلێ وان د کریارا لێکگهورینا خانێ دا چیه ؟

GAP ژ پـــروتینێ k چـــالاککرنا GTP پێکهاتینـــه کـــو دبنـــه ئه‌گـــەرێ نەچالاککرنا پروتینێ ڕاس. لێ GNRE ژ فاکتەرێن دەرهاڤێـژێن نیوکلیوتایـدێن گوانیی پێکهاتینه کو پشته‌ڤانیا پروتینـێ ڕاس دکـەن. پـروتینێن ڕاس پێکـدهێن ژ ناڤەندێن پروتینـێ جـی یـێ مونومـەریکی د رێکـا فوسـفورکرنا هێمایـان دا کـو پێکدهێت ژ هژمارەکا ریدانێن فوسفورکرنێ.

پ ١١,٢ \ د بەندێ دەهێ دا چەوانیا پەیوەنـدیا ڤایروسـێ Oncoviruse بـۆ پەیداکرنا پەنجەشێرێ هاتیه شروڤەکرن، چەوا دێ رێکێن ڤەگوهاستنا هێمایان ب رەنگەکێ بەردەوام هێنه رێکخستن و خانه دێ هێته ڤەگوهاستن ل بـارێ نـەبونا ڤایروساندا ؟

کەشەفریتا ژ دەڤخۆ ل دەڤ هژمارەکا مـەزن یـا جینـێن پەنجەشـێرێ ژ جـورێ Proto–oncogenes دشێت وان ب گهوریـت بـو جینـێن پەنجەشـێرێ کـو دبیت کارتێکرنێ بکەنه سەر رێکێن ڤەگوهاستنا هێمایان. هندەك کەشەفریت دبنه ئەگەرێ هندێ پروتینێن ڤەگوهاستنا هێمایان ژ کاربکەڤن، لێ یێن دی ڤان بـواران رێکـدئێخن نـەڤێن دنـاڤ کریـارا رێکخسـتنا پروتینـان دا، ژبـەر هنـدێ پـروتینێن

ڤەگوهاستنا نیشانان بەردەوام دمینە د رەوشەکا چالاکدا، ئەو خانەیێن پروتینێن ڤەگوهاستنا هێمایان بەرهەم دئینن کو هەردەم دچالاکن ب شێوەکێ نەگونجایی سەرەدەریێ دکەن. دبیت ژی خانێ نەچار بکەت پشتی هینگێ ل دەمێ خولێن سەرکەفتی دا خو پێشبێخیت. کەشەفریت ل دەڤ پروتینێن کو ب رەنگەکێ نێگەتیڤ کونترولێ ل سەر ڤەگوهاستنا نیشانان دکەن دبیت ببیتە ئەگەرێ ڤەگوهاستنا خانەیی. ل دەستپێکێ دەمێ خانە توشی کەشەفریتێ دبیت د جینێن پەنجەشێرێ دا کو دەست دگەل بەربەلاڤبوونا خانێ هەیە، کەشەفریتا ناڤنجی ل دەڤ ڤان جینان پەیدا دبیت و ناهێلیت خانە بهێتە رێکخستن دناڤ کومەلگەهەکا کەشەفریت بسەرداهاتی، ئەڤ کەشەفریتێن ناڤنجی پشتەڤانیا مانێ دژیانێ دا دکەن و بەربەلاڤبوونا گەلەك جورێن خانەیێن نەرێکخستی ب سانەهی دکەت.

بەشێ دوازدێ

وەڕارکرنا گەردی
Molecular Evolution

دەستپێکرنێن پێشیێ

ڤەکولینێن گەردی روناهی ئێخستیە سەر بنیاتی ژیانێ و وەرارێن ل دیڤدا بۆ هژمارەکا مەزن یا جورێن بەرەڤ نەمانێ چوین **Extant** و جورێن ماینە دژیانێ دا **Extant**. تیورێن تایبەتمەند بڤان جورە ریدانێن پێشیێ ب زەحمەت بشێن ڤێ چەندێ دوپات بکەن ب شێوەکێ هویر و بێ گومان دگەل بەلگەیێن پەیوەندی ب ڤی باروودوخیڤە هەی. فۆسلێن گەردی **Molecular Fossils** هەروەکی ئینترونان دناڤ یەکەیێن کوپیکرنێ و رێکێن بایوکیمیایی یێن بەربەلاڤ و بەشدار دناڤبەرا گیانەوەرێن هەمەجور پشتەڤانیەکا زێدەتر بۆ نمونەیێن ڤی سەردەمی پێشکێشکریە.

خانەیێن زیندی ڤان تشتان هەلدگریت

- پەردەیەکا سنوردارکرنێ کو پێکهاتی یێن ناڤ خانێ ژ ژینگەها دەرەکی جودادکەت

- گەردەکا DNA یان پتر کو پێزانینێن بوٚماوەیی هەلدگریت بوٚ دروستکرنا بنیات و پێکهاتنا پروتینان. بەشداری پروسێسا زێدەبونا DNA یێ خوٚیی دکەت، زێدەباری بەشداری پروسێسێن میتاپولیزم و گەشەکرنێ ودابەشبونا خانێ.
- سیستەمەکێ کوپیکرنێ کو تێدا RNA دهێتە دروستکرن .
- سیستەمەکێ وەرگێرانێ بوٚ دروستکرنا ڕێزبەندێن نیوکلیوتایدێن رایبوسی بوٚ ناڤ ڕێزبەندێن ترشێن ناڤکی.
- سیستەمەکێ میتاپولیزمی کو فوٚرمەکێ ب مفایی وزێ پەیدادکەت بوٚ ئەنجامدانا ڤان چالاکیێن بنەرەتی.

ئێکەم سیستەمێ زیندی کو بێ گومان گەلەك سادەتربون ژهەر خانەیەکا زیندی یا ئەڤروکە. ڤەگوهاستن ژ تشتێن نە زیندی بوٚ یێن زیندی ب شێوەکێ هێدی هێدی بویە و چ ریدانێت تاك ئاماژێ ناکەنە سەر ژیانێ دناڤ هەمی ئالوزیێن وێ یێن پێشکەفتی، هەتا نوکە ژی بایوٚلوجست نەشیاینە ڕێکبکەڤن ل سەر پێناسا ژیانێ.

ئەڤ پیڤەرێن ل خوارێ بەشداری وان هەولدانا دبن یێن دهێنە هاڤێتن بوٚ پێناسەکرنا ژیانێ، کومەکا خانەیان دهێتە دەربرین زیندی ئەگەر ئەڤ مەرجە ل دەڤ هەبن :

- بشێت ووزەیا کیمیایی یان تیشکدەر ب کاربینیت بوٚ بجهئینانا کارلێکێن کیمیایی یێن وزێ داخاز دکەن.
- بشێن بارستاییا خوٚ زێدەبکەت ب ڕێکا کونتروٚلکرنێ ل سەر کریارا دروستکرنێ.
- سیستەمەکێ کودکرنا پێزانینا ل دەڤ هەبیت زێدەباری سیستەمەکێ وەرگێرانا پێزانینێن کودکری بوٚ وان گەردێن کو سیستەمێ دهێلیت، هەروەسا خوٚ زێدە بکەت و گەردەکێ یان کومەکا گەردێن سیفەت وەکهەف بەرهەم بینیت.

باشترین پیڤان بوٚ ژیێ ئەردی پێکهاتیە ژ ٤.٦ بلیون سالان، کەڤنترین فوٚسلێن هویر Microfossils کو ب ڕەنگەکێ دەستکرد بەکتریایێ ب خوٚڤە دگریت هاتیە تومارکرن بوٚ نێزیکی ٣.٥ بلیون سالێن بەری نوکە، ژبەر ڤێ چەندێ وەرارەکا کیمیایی (بوٚ نموونە

دروستبونا نەزیندی یا ترشێن ئەمینی و پەلەرکرنا وان بۆ ناڤ پیپتایدان) ل دەمێ ئێکەم ١,٠ تا١.٥ بلیون سالان ژمێژوویا ژیێ ئەردی. دبیت ئەڤ چەندە بەری پەیدابونا ژیانا خانەیی و وەرارێن وێ یێن بایۆلوژی یێن ل دیڤدا پەیدابیبت.

گرنگترین بوچون ئەو بویە کو بەرگێ هەوایی یان ئەتموسفەرێ ئەردی یێ هەڤسەنگ و ناڤنجی و ئوکساندی بوو، و ب شێوەکێ دەستپێکی پێکهاتبوو ژ نایتروجینی، دوەم ئوکسیدا کاربون، گوگردێ هایدروجینی و ئاڤێ. فوچسلێن کەڤن سیانوبەکتریایێن پێشکەفتی بخوڤە دگرن (کەڤرا کەسك_شین) و هاتینە دیتن دناڤ کەڤرێن کلسی دا **Limestone Rock** دبێژنێ سترولامایت **Stromalites** کو کەڤناتیا وان بوٚ بەری ٣.٥ بلیون سالان ڤەدگەریت. دبیت ڤان بەکتریایێن روشنەپێکهاتی و کەڤن گازا ئوکسجین بەرهەم ئینابیت وەك بەرهەمەکێ لاوەکی ژ ژێکڤەکرنا ئاڤێ، هەر وەکی کا چەوا سیانوبەکتریایێن ئەڤروکە ڤێ چەندێ ئەنجام ددەن. پتر ژ بلیون سالێن دی گازا ئوکسجین هێدی هێدی دەست ب خرڤەبونێ کریە هە تا کو ل دوماهیێ بویە ئەگەرێ هندێ ئەتموسفەرێ پێشیی بهێتە ئوکساندن.

ل بیرا تە بیت

باروٚدوخێن ئەتموسفەری یێن پێشیێ پێکهاتبون ژ گەرماتیێ، هەڤسەنگیێ، نە ئوکساندنێ و تۆچخمێن نایتروجین ،دووەم ئوکسیدی کاربون، گوگردی هایدروجینێ و ئاڤێ

ب گشتی دوو تیورێن زانستی هەنە دەربارەی هندێ کا چەوا ژیانێ ل سەر ریێ ئەردی دەست پێکریە ژ ماددێن کیمیایی یێن نەزیندی، یان ژی ل جهەکێ دی یێ گەردونی وەرارکریە و هاتیە ڤەگوهاستن بوٚ سەر رویێ ئەردی ژلایێ ستێرێن ب کوری یێن دبێژنێ کومێت **Comets** یان میترولایتان **Meteorites** (ئەڤەژی ل دیڤ بیردوزا **Panspetmia**).

ئەو تیورا دبێژیت ژیان یا ژلایێ هێزەکا لسەر رادێ سروشتی **Supernatural Force** هاتیە ئافراندن نەیا پەسەندە بوٚ پشتەڤانیکرنێ یان ب درەو دەرئێخستنێ دگەل

بەلگێن زانستی و بەرچاڤ ، ژ بەر ڤێ چەندێ ئەو دکەڤیتە ژ دەرڤەی جیهانا زانستی (ئەڤ چەندە بتنێ بوچونا نڤێسەرێ پەرتوکێ یە). ترشێن ئەمینی و ماددێن دی یێن گەردێن مەزن و زیندی یێن پێشکەفتی هاتیە دیتن دناڤ مێترولایتاندا ژبەر ڤێ چەندێ وەرارا کیمیایی یا ڤان گەردان دبیت گەلەك یا بەر بەلاڤبیت دگەردونی دا.

ل سالا 1953زانا ستانلەری میلەر د پێشنیارەکا خوّدا ئامێرەکێ رەگی ب کارئینا بوّ هاندانا بارودوخێن ئەتموسفەری یێن پێشیێ د ب زاڤەکێدا بوّ بەرهەم ئینانا وەرکنرنەکا کیمیایی بوّ گەردێن بایوّلوژی، وی دوبارە هەلما ئاڤێ و گازێن دی وەك CH_4، NH_3، H_2 دناڤ ژورەکێ دا بەلاڤەکرن کو بەردەوام ژێدەرەکێ کارەبایێ یێ ڤولتی بلند بوّ دهاتە ئاراستەکرن بوّ کو پشتەڤانیا دروستبونا پروسێسێن سروشتی بکەت، پشتی دەهـ روژان ئەو تێکەل هاتە پشکنین و دیت کو ب کێمی ژ هژمارەکا ترشێن ئەمینی یێن جوراوجور پێکدهێت، هندەك ئەلدیهایدبون و هندەك ژی سیانیدێن هایدروجینی بون، تاقیکرنێن پشتی هینگێ یێن میللەری و ڤەکولەرێن دی، تێکەلێن گەردێن جودا و ژێدەرێن وزێ ب کارئینان و ڤان تاقیکرنا هژمارەکا ژێکجودا یا بلوکێن بنیاتنانا پولیمەرێن بایوّلوژی بەرهەم ئینان.

سدنی فوکس و هەڤالێن وی ترشێن ئەمینی گەرمکرن لژێر بارودوخێن بێ ئاڤ دپلا گەرماتیا ١٦٠ بوّ ٢١٠ یا سیلیزی دا، دیت کو ترشێن ئەمینی هاتنە پەلەرکرن بوّ زنجیرەیێن وەکی پروتینا وی د گوتێ پروتینویت **Proteinoids** کو بارا پتر ب چەقبون نەك راست و درێژ، دەمێ دناڤ ئاڤێدا حەلاندین دیت کو ڤان پروتینویدان هندەك سیفەتێن پروتینان نیشاندان پیکهاتبون ژ چالاکیا ئەنزیمی یا سنوردار و ب سانەهی کەفتنە بن کارتێکرنا هەرسکرنێ ژلایێ ئەنزیمێ پروتیەیسڤە، دیسان پیتایدێن وەکی پروتینا دشێن بهێنە دروستکرن ژ ترشێن ئەمینی ل سەر تەڤنێ **Clays** ژبەرکو تەڤن ژتەخێن ئێك ل دویف ئێك یێن گەردێن ئاڤێ و ئایونێن نە ئەندامی پێکدهێت، پێکهاتنا توّری یا تەڤنێ ب رەنگەکێ بهێز گەردێن کیمیایی رادکێشیت و پشتەڤانیا کارلێکێن کیمیایی دکەت دناڤبەرا واندا، پولیپیپتاید هاتە دیتن ل تاقیگەهێ ل دەمێ نیشاندانا ڤان تاقیکرنا.

دەمێ سولیوشنێن پروتینویدان دناڤ ئاڤێ دا هاتینە کەلاندن و پاشی هاتینە سارکرن هندەك دندکێن بچوك و خر کو دگوتنێ مایکروسفیر **Microspheres** پەیدابون. ئەڤ دندکە

هندی قەبارە و شێوێ بەکتریان بوون. هندەك ژوان شیان گەشەبکەن ب هاریکاریا گەشەکرنا پروتینوید و بەزی و د دیڤدا ب رێکا دوکەربونێ یان گوپیتکرنێ زێدەبون. بەز دشێت ژدەڤ خوٚ بهێتە رێکخستن بوٚ پەقیشکێن دوو پەردەیی دبێژنێ لایپوسوم **Liposomes** کو هند د پێگەهشتینە بوٚ مێژانا مادەیێن جودا وەکی پروتینان ژ میدیایا دەوروبەر، ماددەیێن دهێنە دورپێچکرن دگەل لایپوسومان، خوٚ دناڤ ژینگەهەکا نەهوگر بوٚ ئاڤێ دبینن کو دبیت هندەك بارودوخێن باشترو زێدەتر ئامادە بکەت بوٚ جورێن تایبەت یێن کارلێکێن کیمیایی، ژبەر ڤێ چەندێ بەزێ دووپەردەیی دبنە ئەگەرێ خرڤەبوون وکاتەلیزکرنێ. پەقیشك ژ پەردەیێن بەزی ولایپوسومێن پروتینی پێکدهێت. لێ گەردێن **DNA**و **RNA** کو هوسا دهێتە هزرکرن ئەڤ چەندە هاتیە دیتن ل قوناغێن پێشیێ یێن ژیانێ، ئەڤ کاندیدە هاتیە نیاسین ب پروجینوت **Progenotes** .

جیهانا ئار ێن ئەی **The RNA world**

سیستەمێ زیندی دڤێت بکاریت کەرەستەیێن خوٚ یێن بوٚماوەیێ زێدەبکەت و خوٚ پێشبێخیت. پروتین دگرنگن بوٚ دوجارکیبونا **DNA**، لێ پتریا پروتینان دهێنە دروستکرن ل سەر قالبێن RNA کو ئەو ب خوٚژی هاتبنە دروستکرن لسەر قالبێن **DNA**. هاتیە گریمانکرن کو گەردێن RNA دشێن خوٚ بخوٚ زێدەبکەن ب چربونا هەرەمەکی یا نیوکلوتایدێن تاك بوٚ ناڤ پولیمەرێن بچوك و سایتێن چالاك یێن زوربەیا پروتینان و پێکهاتێن **RNA** یێ کاتەلیزی ب رەنگەکێ رێژەیی پارچەیێن بچوکن یێن وان پولیمەرێن ئەو ب سەرڤە دچن.

کەڤترین ئەنزیمێ **RNA Replicase Polymers** ب رەنگەکێ نەزیندی دروستبویە کو چالاکیەکا ژێکڤەکرنێ یا بێهێز هەبوو کو بابەتێ دوجارکیبونا شاش دەستپێکریە، لێ ئەڤ گەردە دبیت شیابن خوٚ ب کار بینن یان هندەك گەردێن دی یێن **RNA** وەك قالب بوٚ پەلەرکرنا نیوکلوتایدێن RNA. ئەو شاشیێن ل دەمێ دوجارکیبونا ئەنزیمێ **RNA Replicase** یێ پێشیێ دروستبووین چالاکیەکا هەمەجوریا بوٚماوەیێ

هاتیە ئافراندیە کو ل سەر وێ هەلبژارتنا سروشتی **Natural Selection** شیایە کاربکەت بۆ باشترکرنا ڤان گەردان کو دشێن بلەزتر زێدەبن و هویربینیەکا مەزنتر هەبیت.

ئاریشەکا هەردەم پەیدادبیت ئەوە کو چ ئەنزیمێن Replicase نەشێن سایتێ خوٚ یێ چالاك کوپیبکەن. ژبەر ڤێ چەندێ یا گرنگە بهێتە پێشبینیکرن کو پترین دوو ئەنزیمێن **RNA Replicase**هاتینە دروستکرن دهەمان دەمدا ژبەر ڤان ماددەیان. کەڤنترین جورێ خانەیێن پێکهاتی ژ جینومەکێ **RNA** دبێژنێ ئیوجینوت **Eugenote**. هوسا دهێتە دانان کو ژ کومەلگەهەکا پروجینویتی سەرهلدایە. دهێتە هزرکرن کو گەردێن RNA جینومەکێ گەردێن ئەنزایمی بیت دناڤ سیستەمێن زیندی یێن کەڤن، شەکرێن رایبوسومی ب سانەهیتر دهێتە دروستکرن ل ژێر ڤان جورە کاودانان ژ شەکرێن رایبوسومی یێن کێم ئوکسجین. هەروەسا کەرەستێ **DNA** دناڤ هەمی خانەیێن نەمایی دا بەرهەم هاتیە ب کێمکرنا نیوکلیوتایدێن کو دبێژنێ **Libonucleotide Diphosphate** **Teductase**ئەڤ ئەنزیمە دیار دبیت ل دەڤ هەمی خانەیێن پێشکەفتی دگەل هندەك جوداهیێن کێم ژلایێ بنیاتیڤە.

پێشنیارکرن بوٚ هندێ کو ئێکێ کەڤن هاتیتە راسپاردن بوٚ ئەنجامدانا هەمان کارێ بنەرەتی ب درێژاهیا مێژوویا وەرارکرنێ، سیستەمێ زیندی دگەل جینومێ **RNA** دڤێت ل دەستپێکێ پێشبکەڤیت لێ جینومێ پتر جێگر یێ **DNA** ل دیڤدا پێشکەفتیە بوٚ هەلگرتنا پێزانینێن بوماوەیی. هەروەسا **DNA** یێ تاك شریت، دێ کێمتر هێتە گومانکرن بوٚ دروستکرنا شێوەکێ سێ رەهەندی یێ ئالوز ژبەر نەبوونا 2-hydroxyl کو دبیت بەشداریێ دبەندێن هایدروجینی یێن نە ئاسایی دابکەت، چالاکیا ژێکڤەکرنێ یا هندەك رایبوسومێن پێشکەفتی دهێتە ناسین کو پێك بهێن ژ 2-OH. ل دوماهیێ **DNA** یێ جوت شریت، هەمان پێکهاتیێ دوانی یێ لێکبادایی یێ جێگر هەیە کو مە پالدەت پێشبینیا وان بکەین بوٚ هە بونا سیفەتێن ئەنزیمی، هەر چەوابیت ئەو دشێن خوٚ بوٚ پشتڤە ل دورخو بادەت، و **DNA** تاك شریت ژی خوٚ بادەت بوٚ پێکهاتیەکێ سێیانی.

هێدی هێدی، پروتینان کوٚنتروٚل ل سەر هژمارەکا کارێن گشتی کریە ب رەنگەکێ بنەرەتی پشت بەستن کریە سەر گەردێن **DNA** ڤێ چەندێ هێلایە نەرمیەکا مەزنتر ب

دەستڤە بینیت دناڤ ریزبەندانـدا، ل وی دەمـی کـو وێ بیسـت ترشـێن ئـەمینی وچـوار نیوکلیوتایدێن رایبوسومی هەنـە، یـان شـێوێ سـێ رەهەنـدی گـەردێن DNA پێتڤـی ب ریزبەندەکا تەمامکەر بویە ل جهەکێ دی ل سەر شریتێ بۆ دروستبونا بەنـدێن هایـدروجینی. سیستەمێ ژیانێ یێ کو شیای هژمارەکا پروتینێن مفادار دروست بکەت ئاماژێ دکەتە سـەر هنـدێ کـو مفایـەکێ هەلـبژارتی هـەبیت ل سـەر وان یـێن کـو هونـەرەکێ دیـار هـەی. هەلبژارتنەکا هوسا پشتەڤانیا رایبوسومێن دەستپێکی کریـە، زێـدەباری tRNA و ئـەنزیمێ tRNA-synthetases بۆ هەمەجوربونێ. هوسا دهێتەدیتن کو ئەڤ پروسێسـە ئەگـەرەك بیت بۆ بەرهەم ئینانا دەسـتەکێ رایبوسـومێن پێتایـدێن تایبـەت، هـەر ئێـك ژی ریزبەنـدەکا نافخویی یا جودا هەبیت یێن کو کاردکەن وەك ریزبەندێنmRNA . کـودەکێ بۆمـاوەیی یێ کـەڤن دبیـت هاتبیتـە دروسـتکردن وەك ئـەنزیمێ tRNA synthetases. هەروەسـا رایبوسومێن دەستپێکی یێن پێتاید تایبەت پێشکەفتینە.

تێبینی

گەردێن DNA یێن تاك شریتی کو گەردێن RNA دبریت، دشێت پێشبکەڤیت ل دەمی هەلبژارتنا پیشەسازیدا دناڤ سیستەمەکێ ڤالا ژ خانەیان.و تالێ

جیهانا دی یێن ئەی   The DNA world

گەردێن DNA یێن ووت شریت جێگرتر بون ژ شریتێن تـاك یـێن RNA، ژبـەر ڤـی چەندێ بۆ سیستەمێن زیندی باشترە پێزانینێن بۆماوەیی ل سەر گەردێن DNA ب هـەلگرن نەك ل سەر گەردێن DNA. لایێ2-OH یێ RNA دشێت هێرشێ بکەتە سەر بەنـدەکێ جوت ئەستەرێ فوسفاتی یـی بـرەخ خوڤـە، وەك DNA گەلـەك پـتر بهێتـە وەرگێـران ژ RNA. ئـەڤ پروسێسـێن ژێکڤـەکرنێ یـێن ئوتومـاتیکی بلـەز هاتینـە ئەنجامـدان ژلایـێ بارودوخێن گران ل سەر ئەردێ کەڤندا. لەورا ژی دەمێ خانە ئالوزتر لێ هات جینـومێ وێ

ژی ژلایێ قەبارەی ڤە زێدەبوو، ئەگەر ئیوجینویتێ پێشیێ **Eugenotes** جینـومێ **RNA** پرت پرتکری هەبیت، ب کێمی هەر پارچەکا وی جینومی چوبیتە دناڤ خانەیـەکا خیشـکدا داکو پێ بژیت، بۆ باشترکرنا مگرتیا کو دبێژیت خانـەیێن بـەرەبابکی هاتینـە ئامـادەکرن ب جینومەکێ تەمام،

تیورا هەلبژارتنا سروشتی دێ بەرهەم ئینانا جینومی ڤرەسیـــترونی **Polycistronic** باشتر هەلبژێریت، لێ پارچەیێن جیونومێ **RNA** یـێن مـەزنتر کـێمتر دجێگـرن داکـو بڤـێ چەندێ رابن ژبەر پروسێـسا ژێکڤـەکرنا ئوتومـاتیکی. ژبـەر هنـدێ ئـەو دێ ب مفـابن بـۆ گەردێن **DNA** یێن فرەسێستونی یێن جێگرتر بۆ دەست ب سـەرداگرتنا کـارێن بۆمـاوەیی یێن **RNA**، هوسا دێ **RNA** بجهێلیت بۆ ئەنجامدانا وان کاران یـێن پێتڤـی ب گـەردێن ژێ وان درێژنەبیت. کەڤنترین خانەیێن بێ نافك و جینوم هاتینە نیاسین ب نافك دەستپێکی ب کێمی چوار پروسێسێن گرنگ دپێتڤینە بۆ تەمامکرنا ڤێ ڤەگوهاستنێ: **Prokaryotes**

١. دروستکرنا مونومەرێن **DNA** ب هاریکاریا ئەنزیمی داشکینەرێ جوت فوسفاتی یـێ نیوکلیوتایدێن رایبوسومی.
٢. کوپیکرنا بەروڤاژی یا پولیمەرێن **DNA** ب هاریکاریا جینومێ **RNA**.
٣. دزێدەبونا جینومێ **DNA** ب هاریکاریا ئەنزیمی **DNA Polymerases**.
٤. کوپیکرنا جینومێ **DNA** دناڤ گەردین **RNA** یێن کارا و نەجیونومی وەکی **tRNA، mRNA، rRNA** .

جینێن دابەشـکری یـێن خانـەیێن ناڤـك دروسـت یـێن سـەردەم ، پێکـدهێت ژ جهـێن کودکری(ئیکسـون) و جهێن نە کودکرنێ (ئینـترون). راوەسـتیان و پەیوەنـدی برینـا جینـان هاتیە زێدەکرن ژلایـێ ئینترونـێن مفایـەکی وەرارکرنـێ پێشکێشـکری. هوسـا دیـارە کـو ئیکسونێن جینێن جودا هندەك جاران دشێن دگەل ئیك تێکەل بـن ب هاریکاریـا میکـانیزمێن سروشتی بۆ کودکرنا پروتینێن گەلـەك کـاران ئـەنجام ددەن، لێ پێکـدهێن ژ بـوارێن ترشـێن ئەمینی یێن پێکڤەگرێدای. هەر ئێـك ژڤـان بـواران دبیـت فرمانـەکێ تایبـەت هـەبیت (وەك

خوێکڤەگرتن دگەل وەرگرەکی، دروستکرنا شێوەیەکێ لێکبادایی...هتد). دبێژنە ڤی پروسێسێ تێکەلبونا ئیکونان Exon Shuffling. هوسا دیاردبیت کو ب شێوەکێ بەرفرەهـ دناڤ جیهانا DNA یا ناڤك دروست یێن پێشیێ هاتیە ب کارئینان.

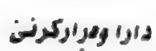
شروڤەکرنا وەرارکرنێ
Phylogenetic Analysis

پروتین ژبەر فاکتەرێن نافخویی (ئانکو میکانیزمێن خوچاککرنێ) و هوکارین دەرەکی (وەکی بازدانێن ژینگەهێ) ب لەزاتیێن جوداجودا پێشکەفتینە، پروتینێن باش هاتینە پاراستن و ب تنێ شیاینە خو ل بەر هندەك گهورینێن سادە بگرن، لێ هندەك پروتینێن دی شیاینە گەلەك کەشەفریتان ب مێژن بێ کو کارێ خو ژ دەستبدەن، کەشەفریتا ریددەت ژ دەرڤەی جهی کو کارێن چالاك ب خو ڤەدگریت، دبیت خو لبەر بگریت وەك کەشەفریتێن سروشتی یێن هەلبژارتی ب درێژیا دەمێن جیولوجی، ئەڤ کەشەفریتە هێما کریە سەر خرڤەبونێن بەرەبابکێن جیولوجی. ئەگەر هوسا بهێتە هزرکرن کو ئەڤ کەشەفریتێن سروشتی خرڤەبووینە د درێژیەکا گەلەك جێگردا بو پروتینێن باش پاراستی، دێ یا پەسەند بیت بو رێکخستنا پاترنەکا لقدار یا دارەکا وەرارکرنێ Phylogenetic Tree (Cladogram یان Evolutionary Tree).

وەراکرنا خانەیێن ناڤك دروست
The Evolution of Eukaryotic

ل دەمەکی دهاتە هزرکرن ناڤك دەستپێکی گەلەك سەر ب پروجینویتێ گرێمانکریڤە دچیت (پروجینویت بەر بەلاڤترین باپیرکێ هەمی خانەیانە بەری کو جینوم پەیدادبیت)، هەروەسا دهاتە هزرکرن هەمی ناڤك دەستپێکی سەر ب ئێکودوڤە دچن نەك سەر ب ناڤکێن دروست، پشتی هینگی گەلەك جورێن ناڤك دەستپیکان هاتنە ڤاڤارتن بو بەکتریایێن دروست

ئارکیا **Arechea** دگوتێ دەستپێکیان یا ناڤك دی نیمچەمیرگەها لێ **Eubacteria**.
ئارکیایێ ژینگەهێن جوداجودا داگیرکرینە ئەڤێن کو گەلەك د بەربەلاڤ دەمێ ژیانێ بۆ ئێکەم جار دەست ب وەرارێ کری، ژ بەر ڤێ جەندێ ب رەنگەکێ بەربەلاڤ دهێتە دیتن کو بەکتریایێن راستەقینە ژ ئارکیان پێشکەفتینە، نافکێن دروست ژی ژ بەکتریایێن دروست ب رەنگەکێ هێدی هێدی وەرارکرینە. گەلەك جوداهی دهێنە دیتن بۆ ژێکڤەکرنا ڤان هەردو نیمچە میرگەهان. هندەك سیفەتێن ئارکیان د بەشدارن دگەل بەکتریایێن دروست (وەك جینێن **tRNA rRNA**،و ژ ئینترونان پێکدهێت).
پشت بەستن ل سەر ڤێ شروڤەکرنا رێزبەندێن نیوکلیوتایدان دناڤ **16s rRNA** یێن باش پاراستی ل دەڤ گەلەك بونەوەران، زانا کارل وسی **Carl Woese** ل سالا 1977 پێشنیار کر کو ئارکیا ژ بەکتریایێن دروست دجودانە، هەروەکی کا چەوا ئەو ژ ناڤکێن دروست دجودانە. ئەڤرو هوسا دهێتە هزرکرن کو ئەڤ هەر سێ هێلە ژ هەمان پروجینویتی **Progenote** دهێنەخار. بونەوەرێن ناڤك هەی، دبیت بەری٣.٥ بلیون سالان دەرکەفتبن لێ چەوانیا پەیدابونا پەردەیێن ناڤکی هێشتا مایە تشتەکێ ڤەشارتی ل دیڤ گریمانا دروستبوڤونا پەردەیان، ناڤێکداچونەك یان پتر ژ پەردەیا پلازمی دورماندور پروجینویتی ئێکگرتی یە و ژ پەردا پلازمی ڤەبویە و پەردەیەکا دوو تا یا پەردەیا ناڤکی دروستکریە. رەنگێ ناڤێکداچونا پەردا پلازمی هاتیە نیشاندان دوێنێ ١٢.٢ و راستیا وێ جەندێ د سەلمینیت کو ناڤکێن خانەیێن ناڤك دروست یێن سەردەم پەردەیەکا دووقات هەیە ژ دوو تەخێن بەزی پێکدهێت، تێبینیا هندێ بکە کو بەشەکێ ناڤەندەپلازمەتۆرێ یا بەردەوامە دگەل پەردا ژ دەرڤە یا بەرگی ناڤکێ. بنیاتێ مایتوکوندریایێ ل دەڤ ناڤك دروستاهیێن نویتر دهێتە شروڤەکرن ل دیڤ تیورا هەڤژیانیا ناڤخویی یا دیێژنێ **ئێندوسیمبایوزس Endosymbiosis Theory**، هندەك خانەیێن کەڤن شیاینە هندەك دندکێن خوارنێ ب کریارا ناڤێکداچوونا خانەیی قوتبدەن ب هاریکاریا پەردا خۆ یا پلازمی.



وێنێ ١٢,١ دارا وەرارکرنێ

یا پەسەندە ئەگەر ب کێمی خانەیەکا مەزن و گەنینکەر بەکتریایەکا هەناسەدانێ یا بچیکتر قوتبدەت، لێ نەشیابیت وێ بەکتریایێ هەرس بکەت، ئەڤ هەڤژیانیا ناڤخویی شیایە ل وی ژینگەهێ بینیت کو ماددەیێن خوراکی لێ ئامادەبوینە و دشێت خوێ ژخانەیێن دی یێن نێچیرکرنێ ڤەشێریت، ل دیڤ ڤی چەندی خانەخوێ یا بەکتریایەك خواری مفایەکێ چالاك بوێ هەناسەدانێ ب دەستڤەئینایە بوێ ئەنجامدانا پروسێسا گەنینێ، ئەڤ مفایێ تەمامکەر پێشکەفتیە بوێ هەڤژیانییێ **Symbiosis** (مەرەم ژی پێکڤە ژیان) ب رەنگەکی کو ئێدی چ کاندید نەشێن بێ یێ دی بژین. بەشەکێ ڤێ لێکگهورینا دووسەر پێکدهێت ژ ڤەگوهاستنا پتریا جینێن هەڤژیانیا ناڤخویی یا بەکتری بوێ ناڤ ناڤکا خانەخوێ، بارا پتریا گەردێن بارگە موجەب وەك **tRNA، mRNA، rRNA** ، و هندەك پروتین کو نەشێن دناڤ پەردێن ڤان ئەندامۆکان را ببورن، دڤێت بهێنە دروستکرن ژلایێ جینومێ ڤان ئەندامۆکان ڤە، ئەڤ پروسێسە پێشنیارێ دکەتە سەر هندێ کو ئەو هاتینە گهورین بوێ مایتوکوندریایێن خانەیێن ناڤکێن دروست و پێشکەفتی ب کێمی بەری ۱۰۵ بلیون سالان.

تێبینی

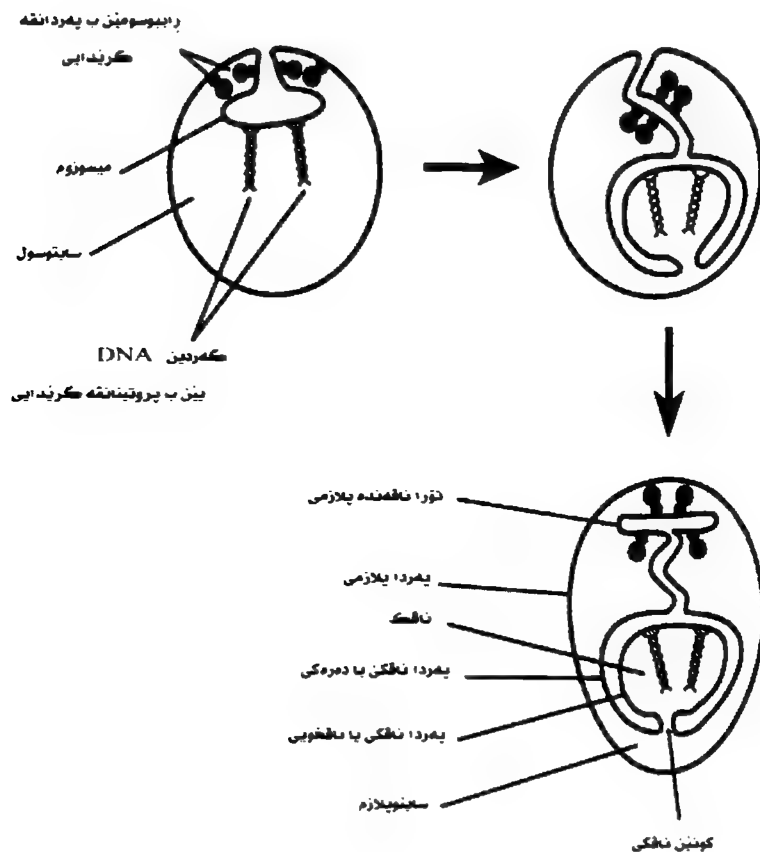
جورەکێ بەکتریایێن مور و روش

ئەپێکهاتی کو شیانێت خوێ بوێ کریارا روشنەپێکهاتنێ ژدەستداینە، لێ زنجیرەیا خوێیا هەناسەدانێ پاراستیە. دهێتە گرێمانکرن بەکتریایێن چونا ناڤ خانێ دانیشان بدەت

حالەتەکێ بهێزتر دهێتە دروستکرن بوێ وەرارکرنا کلوروپلاستان ب رێکا هەڤژیانیا ناڤخوی ژ حالەتێ مایتوکوندریایی، خانەیەکا ناڤك دروست یا هەوایی وخوڕە (خانەیەکا کو مایتوکوندریا هەبیت) دهێتە پێشنیارکرن بەکتریایەکا راست یان پتر ژ ئێکی ووت دابیت (ب تایبەت بەکتریایێن ژجورێ سیانوبەکتریا) ئەڤ بەکتریایە کریارا روشنەپێکهاتنێ ب ئوکسجینی ئەنجامددەت،

پروسێسا وەرارکرنا ڤان بەکتریان بوێ کلوروپلاستان، هەڤژیانیا ناڤخویی هندەك جینێن خوێ بوێ جینومێ ناڤکێ بجهێلاینە، لێ نە هوسا زۆر وەکی وێ یابەکتریایا وەرارکری بوێ

مایتوکونـدریایێ. لێ هـەر وەکـی مایتوکونـدریایێ، کلوروپلاسـتێن پێشـیێ هـەمی جینـێن تایبەتمەندکرنا tRNA ، rRNA بۆ دروستکرنا پروتینان دناڤ کلوروپلاستیێدا هێلاینە.



وێنێ ١٢,٢ دروستبونا پەردا ناڤکێ یا دووقات

گەلەك بەلگە پشتەڤانیا تیورا هەڤژیانیا ناڤخوی بۆ بنیاتێ کلوروپلاست ومایتوکوندرایێ دکەن. ئەڤ ئەندامۆکە تا رادەیەکی مەزن قەبارێ وان نێزیکی یێ بەکتریایێ یە، دیسان جینومێ بەرمایك دناڤ گەردەکا DNA یا تاك وگروڤر، پروتینێن هێستون دناڤ دا نینە هەروەکی جینومێ بەکتریایێ. هەروەسا ئەڤ هەردوو ئەندامۆکە ب رەنگەکێ نەتوڤی زێدەدبن ب رێکا گەشەکرن و دابەشبونا ڤان ئەندامۆکان ب شێوەکێ وەکی یێ دابەشبونا دوکەربونێ یا بەکتریان.

دروستکرنا پروتینان ل دەڤ مایتوکوندریا و بەکتریایێ دهێتە راوەستاندن ژلایێ هژمارەیەکا ئەنتیبایوتیکان ئەڤێن رایبوسومێن بەکتری ژ کاردئێخیت. لێ کارتێکرنەکا کێمتر ل سەر رایبوسومێن دناڤ سایتوبلازمێ نافکێن دروستدا هەیە. پولیپیتایدێن دروستبوی وسەرهلدای ل دەڤ بەکتریایێ. مایتوکوندریا و کلوروپلاستان N-formylmethionine ل دوماهیا ترشێن ئەمینی هەیە.

جینومێ مایتوکوندریا وکلوروپلاستان گەردێن rRNA،tRNA کودکەت بۆ سیستەمێ وان یێ دروستکرنا پروتینان، هەروەسا رایبوسومێ هەردوو ئەندامۆکان ژلایێ قەبارە و پێکهاتنێڤە وەکی رایبوسومێ بەکتریایێ یە. ل دوماهیێ ژی تیورا هەڤژیانیا ناڤخویی وێ راستیێ دسەلمینیت کو هەردوو ئەندامۆکە خودان پەردێن دوو ڤاتن، پەردەیا ناڤخوی وەکی پەردا پلازمی یا نەژادێن هەڤژیانیێ نە ئانکو یا بەکتریایێ و پەردا دەرەکی ژی وەکی پەردا پلازمی یا نەژادێن خانەخوێ یێن خوڕەیە Feeder.

سەرنج راکێشان

تیورەك هەیە پێشنیار دکەت کو قامچی و کولك ل دەڤ خانەیێن ناڤك دروست، ژ بەکتریایێن لڤوك هەڤژیان ل سەر ریێ خانەیێن ناڤك دروست دروستبوینە

پرسیارێن شروڤەکری

پ١٢,١\ ئەرێ تو هزردکەی ئینترون Introns سیفەتەکا نوی جینومی بیت یان ژی پەیدا بویە ل دەڤ فۆرمێن پێشیێ یێن ژیانێ ؟

ئەڤرو کە ئینترون گەلەك دهێتە دیتن دناڤ جینومی ئافکێن دروست دا و ناهێتە دیتن ل دەڤ هەمی جورێن بەربەلاڤ یێن بەکتریان. لێ ئەگەر ئینترون ل دەڤ جینومی پێشیێ هەبا بارا پتریا بەکتریا و ناڤلك دروست یێن سادە دبیت وان ژ دەست دابیت ل ژێر فشارا هەلبژارتنێ بوّ وەرارکرنا جینومێ خوّ بوّ زێدەبونەکا بلەزتر ومەزاختنا وزەیەکا کێمتر. ژلایەکێ دیڤە ئەگەر ئینترون ل دەڤ جینومێ پێشیێ نەبیت. لێ ب میکانیزمێن تێکەلکرنێ چوبیتە دناڤدا، ئورگانیزمێن سادەتر دبیت بەر دژی ڤێ پروسێسێ کربا رابانە، هەر چەوابیت ریدانێن ئێککرنا هەرەمەکی دێ کودکرنا ترشێن ئەمینی یێن بنەرەت ژ ناڤبەت نەك دێ پارێزیت. شروڤەکرنێن ل هەمی جهێن کەڤن، تا رادەیەکێ مەزن دیار دکەت کو پروتینێن باش پاراستی دشێت هاریکاریا چارەسەرکرنا ڤێ ئاریشێ بکەت.

پ١٢,٢\ مفایێ ب کارئینانا ریزبەندێن نیوکلیوتایدی چیە دکریارا شروڤەکرنا وەرارکرنێ دا؟ نەك ب کارئینانا ریزبەلدێن ترشێن ئەمینی؟

ریزبەندکرنا نیوکلیوتایدان گەلەك بلەزتر و کێمتر یاگرانبەهایە ژ ریزبەندکرنا پولیپیپتایدان، هەتا کو برەکا کێم یا DNA دناڤ فوسلێن بەری ١٠٠ملیون سالان ب سەرکەفتیانە هاتینە ریزبەندکرن ب هاریکاریا کارئینانا

ئامیرێ PCR بۆ مەزنکرنا DNA ل ڤیرێ چ رێکێن بەراوردکرنێ نینن بۆ زێدەکرنا بایتێن بچوك یێن پولیپیتایدان بۆ ئاستەکێ پێتڤی ژ بۆ رێزبەندکرنێ زێدەباری هندێ رێزبەندێن DNA دشێن بازدانێن بێ دەنگ بەروڤاژی بکەت لێ شروڤەکرنێن پروتینی نەشێن. پتر ژ ڤێ چەندێ شروڤەکرنێن DNA ناهێتە شکاندن بۆ رێزبەندێن کودکرنا پروتینان، لێ د هەمان دەمدا دشێن بهێنە ب کارئینان ب هێلێن کو tRNA rRNA، دروستدکەن. هەروەسا رێزبەندێن کونترولکرنا نەکودکرنێ و ئینترونان و ڤالاهیان Spacers یان هەر پارچەکا جینومێ.

پ٣،١٢\ ئەو چ کارە پەردەیێن ناڤکی پێ خزمەتا هندێ دکەت کو مفایەکێ هەلبژارتی ددەتە ڤێ خانێ ل سەر خانەیەکا بێ ناڤك؟

پەردەیێن ناڤکێ ، رایبوسومان و گەلەك گەردێن دی یێن سایتوبلازمی یێن مەزن و دناڤ سایتوسولی دا دورپێچکری دپارێزیت. mRNA یێ دەستپێکی دهێتە کوپیکرن ژ جینێن دابەشکری کو دڤێت دناڤ هژمارەکا پروسێسا را ببورن، وەکی نەهێلانا ئینترونان وپێکڤەگرێدانا ئیکسونان بەری ژ خانێ ب دەرکەڤن ودناڤ سایتوپلازمیداکو بهێتە وەرگێران بۆ پروتینان. بێ پەردا ناڤکێ بۆ ژێکجوداکرنا رایبوسومان ژ Pre_ mRNA ، گەلەك پروتینێن وەرگێرایی دێ ژ رێزبەندێن ترشێن ئەمینی یێن ئینترونان پێکهێن کو ئێدێ ناهێنە ژێکڤەکرن. ئەڤ چەندە دبیت ببیتە ئەگەرێ پەیدابونا پروتینێن کورت، ئەگەر رایبوسوم توشی کودونەکا راوستاندنێ Stop Codon بیت دناڤ ئینترونەکێدا.

فەرهەنگ

- ئەدينين Adinine

ئێكە ژ هەردوو تفتێن نایترۆجینی ێێن پیورینان دناڤ گەردێن DNA و RNA

- ترشێ ئەمینی Amino Acid

گەردەكا ئەندامی یا بچوكە كو دهێتە دەربرین بەردێ بناغەیی یێ دروستكرنا پروتینان،

- قوناغا ئامادەیی Anaphase

قۆناغەكا دابەشبونا ئاسایی یە تێدا ناڤەندوكێن كرۆموسومێن دوجاركیبوی پارچە پارچە دبن

- دژەتەن Antibody

پروتینەكا فرە نیمچە یەكەیە دهێتە بەرهەمئینان ژلایێ خانەیێن B-cell و كارلێكێ دگەل ئەنتی جینێنان دكەت ئەڤێن لسەر لەشێ تەنێن بیانی یێن دهێنە دناڤ لەشی دا

- ئەنتیجین Antigen

گەردەكە دبیتە ئەگەرێ هاندانا بەرس دانا بەرگریا لەشێ مروڤی و پاشی چالاك دكەت

- دژەبەرامبەر Antiparallel

رێکخستنا ژ سەری بۆ کوریێ یا دوو زنجیرەیێن نە لێکبادایی یێن DNA یێ جوت شریتی

- بەکتریاخۆر Bacteriophage

ڤایروسەکە تووشی خانەیەکا بەکتری دبیت، هەردیسان وەك ڤیکتەر بکاردهێت بۆ تێکرنا DNA یێ بیانی بۆ ناڤ خانەیەکێ

- تەکنولوژیازیندی Biotechnology

پروسێسا گوهورین و دەستکاریکرنا خانەیان یان گەردێن زیندی یە ب رێکێن تایبەت

- کاربوهایدرات Carbohydrate

جورەکێ گەردێن مەزنە وەکی شەرکر و نیشا و بەزی

- خانە Cell

یەکەیا سەرەکی یا ژیانا گشت زیندەوەرانە

- ناڤەندوك Centromer

بەرتەنگبوونەکا مەزن یا کرۆموسومی یە، و دکەڤیتە جهەکێ تایبەت یێ کرۆموسومیێ و گەلەك جاران دبیتە رێکەکا گرنگ بۆ ڤاڤارتنا کروموسومان.

- کروماتید Chromatid

گەردەکا DNA گەلەك درێژ و تاکە ، هەروەسا دگەل پروتینێن تایبەت ب ویڤە نیڤەکا کرو موسوما دوجارکیبوی دروستدکەت

- کۆدۆن Codon

تریپلێتەکا بەردەوام یا mRNA یە کو ترشەکێ ئەمینی یێ تایبەت دروستدکەت .

- جووت تفتێن تەمامکەر Complementary Base Bairs
جووتێن تفتێن DNA نە کو برێکا بەندێن هایدروجینی پێکڤە دهێنە گرێدان، ئەدینین ب سایمینیێ ڤە دهێتە گرێدان و گوانین ب سایوسینیێ ڤە دناڤ جوت شریتەکا DNA یا لولەیی

- ل سەرابورین Crossing Over
ریدانەکە دماویێ قوناغا ئامادەیی یا ئێکێ دا پەیدادبیت دەمێ کو کروماتید پارچێن خو لێکدگهورن، ئەڤ چەندە هەمەجوریا بوماوەیی زێدەدکەت

- جوت کومەلا کروموسومی Diploid
زاراڤەکە بو وان خانەیان دهێتە بکائینان دەمێ دوو سێتێن کروموسوما هەبن

- پەلەریێ دی ئێن ئەی DNA Polymerase
ئەنزیمەکە تفتان بو لایەکێ DNA یێ دوجارکیبوی زێدەدکەت، هەروەسا ئەو تفتێن خەلەت هاتینە دانان ژ جهێ وان رادکەت و تفتێن دروست دانیتە جهێ وان

- پروبێن دی ئێن ئەی DNA Prob
یزبەنەدەکا کورت و دەست نیشانکری یا DNA یە کو بجینەکا تایبەت ڤەدگوهێزیت . دەمێ دهێتە دانان دناڤ نمونەیەکێ بایولوژی، پروب دێ دگەل ریزبەندێن تەمامکەر جووت تفت دبیت

- دوجارکیبون DNA Replication
دروستکرنا جووت شریتەکا DNA یا الیکبادایە ، پێزانان ژ شریتێن بابکی وەردگریت وە قالب

- درێژبون Elongation
قوناغەکا دروستکرنا پروتینانە کو تێدا رایبوسوم دهێتە گرێدان دگەل ئاوێتیێ دەستپێکرنیێ و ترشێن ئەمینی پێکڤە گرێددەت

- ئەنزیم Enzyme

جورەکێ پروتینایە دبیتە ئەگەرێ بلەز ئێخستنا کارلێکێن بایوکیمیایی یێن تایبەت بێ کو شێوێ وێ بهێتە گهورین یان ژناڤبرن .

- ناڤك دروست Eukaryote

خانەیێن ئالوزن و گەلەك ئەندامۆکە تێدا هەنە، هەروەسا کەرەستێن وان یێن بوماوەیی ژی دناڤ ناڤکەکا جوت پەردەیی دا دهێنە هەلگرتن .

- ئێکسون Exon

ریزبەندێن تفتێن DNA یێت جینەك نە کو ترشێن ئەمینی دروستدکەت.

- جین Gene

ریزبەنەداکا DNA یە کو خانێ فێردکەت بو بەرهەم ئینانا پروتینان

- دەربرینا جینان Gene Expression

پروسێسا کوپیکرنا جینەکێ و وەرگێرانا وێ بو پروتینەکا تایبەتە،

- جینوم Genome

گشت کەرەستێ بوماوەی یێ دناڤ خانا زینەدەوەرەکێ تایبەت دا دهێتە بناڤکرن میرات یان جینوم

- دەزگەهێ گولچی Golgi Apparateus

ئەنموکەککێ دناڤ خانەیێن نافلك دروستدا ژ کیسکێن پەردەیی یێن پەحن پێکدهێت کو تێدا پێکهاتی یێن دەردانێ دهێنە پاکیتکرن

- فاکتەرێن گەشەکرنێ Groth Factors

ئەو پروتینن یێ دبنە ئەگەرێ هاندانا کریارا دابەشبونا ئاسایی

- تاك کومەلا کروموسومی Haploid

ئەو خانەیێن بتنێ سێتەکێ کرۆموسومان هەبیت یان ژی نیڤا هژمارا کرۆموسومان دناڤ لەشەخانەیان دا .

- هیلیکەیس Helicase

ئەنزیمەکە دبیتە ئەگەرێ ژێکڤەکرنا جوت شریتا DNA یا تێك ئالیایی

- هێستامین Histamine

ماددەیەکێ بایوکیمیایی یە خانەیێن ماست mast cell دەردەن بۆ پەیداکرنا نیشانێن هەستیارێ

- هۆرمون Hormone

ماددەیەکێ بایوکیمیایی یە دهێتە دەردان ژلایێ هندەك گلاندێن تایبەت دناڤ لەشی دا و برێکا زڤروکا خوینێ دگەهنە جهێ مەرەم و کارتێکرنێ ل سەر دکەت .

- ئینترون Intron

رێزبەندێن تفتانە دناڤ جینەکێ دا کو دهێنە کوپیکرن لێ باجا خۆ لدەڤ mRNA ددەت بەری بهێتە وەرگێران بۆ پروتینان

- لەحیم Ligase

ئەنزیمەکە دبیتە ئەگەرێ دروستکرنا بەندێن هەڤهێزیێ دناڤبەرا پەیکەرێ فوسفاتی و شەکری یێ گەردێن DNA

- بەز Lipid

جورەکێ گەردێن ئەندامی یە کو هژمارا گەردیلێن وێ یێن کاربونی و هایدروجینی ژ ئوکسجینێ پترە ، زەیتێ و دوهنی ب خوڤە دگریت

- کێمە دابەشبون Meiosis

جورەکێ دابەشبونێ یە دناڤ خانەیێن توخمی دا ریددەت کو تێدا هژمارا کرۆموسومان بۆ نیڤا وان دهێتە کێمکرن بۆ دروستکرنا گەمیتێن تاك کومەلا کرۆموسومی

- ئار ئێن ئەی یێ پەیامنێر Messenger RNA
  جورەکێ ئار ئێن ئەیە کو پێزانێن بۆماوەیی هەلدگریت و دگەهینتە سەر رایبوسومان بۆ دروستکرنا پروتینەکا تایبەت

- تیوبێن هویر Microtube
  جورەکێ تیوبێن ڤالایە ژ پروتینێ تیوبین پێکدهێن و بەشەکێ پەیکەرێ خانێ پێکدئینیت

- مێسزنس Missense
  کەشەفریتا گهورینا تفتەکێ تاکە کو ترشەکێ ئومینی ئێك دئێخیت دناڤ بەرهەمێ وێ یێ پروتینی دا

- وەرارکرنا گەردی Molecular Evolution
  گهورینا رێزبەندێن DNA و پروتینانە ب درێژاهیا وەختی، دهێتە ب کارئینان بو زانینا هندێ کا چەند جورێن سەردەم خو ژ بابوباپیران دویر ئێخستیە

- کەشەفریت Mutation
  کریارا گهورین د جینێن دروستکرنا پروتینان دایە کو کارتێکرنەکا راستەخو ل سەر رۆخسارێ ژدەرڤە یێ زیندەوەری دکەت

- هەلبژارنتا سروشتی Natural Selection
  پروسێسا جوداکار یا مانە دژیانێ و زێدەبونا هندەك تاکێن خۆدان رۆخسارە بابەتێن تایبەتمەند دناڤ ژینگەهاکا تایەتدا کو دبیت لەرەلەرا ئەلیلان دناڤ بەربابکێن لدویف دا رێکبێخیت

- کەشەفریتا نەهەستپێکەر Non-Sense Mutation
  جورەکێ کەشەفریتا خالەکی یە کو کودونێ دروستکرنا ترشەکێ ئەمینی دگهوریت بۆ کودونێ راوەستاندنێ، دروستکرنا پروتینی د راوەستینیت بەری ژڤانێ ب دوماهی هاتنێ

- نیوکلیوتاید Nucleotide
  بەرێن بناغەیی یێن دروستکرنا ترشێن ئەمینی نە ، پێکدهێن ژ گروپەکێ فوسفاتی ، تفتێن نایتروجینە و شەکرەکا پێنج کاربوونی

- ئەندامۆکە Organelle
  هندەك پێکهاتی یێن تایبەتن دناڤ خانەیێن ناڤك دروستدا و ب پەردەکا دووتا هاتینە نخافتن و کارەکێ تایبەت ئەنجام ددەن وەکی مایتوکوندریا و کلوروپلاستان.

- زنجیرا کارلێکێن پولیمەرەیزی PCR
  تەکنیکەکا تایبەتە بۆ مەزنکرن و زۆرکرنا ریزبەندەکا بچیوك یا DNA یێ ئەو جینا مە دڤێت ل سەر بیت، ب هاریکاریا ئەنزیمێ پولیمەرەیز و پروبان دهێتە ئەنجامدان .

- پلازمید Plasmid
  بازنەکا بچوك یا DNA و جووت شریتە ، دهێتە دیتن ل دەڤ بەکتریایێ و هندەك جورێن هێڤێنان، ب کاردهێت وەك ڤێکتەر د تەکنولوژیا DNA یێ تێکەل کری دا .

- فرەکومەلا کرروموسومی Polyploid
  خانەیەکە سێتەك یان پتر ژ سێتەکێ زێدە یێ کرۆموسان تێدا هەیە .

- پرایمەیس Primase
  ئەنزایمەکە دهێتە ب کارئینان بۆ بنیاتنانا پرایمەرەکێ بچوك یێ RNA ل دەستپێکا پارچەکا DNA یێ دوجارکیوی.

- پریون Prion
  دندکەکا پروتینی یا تووشکەرە و نەخوشیان تووشی مێشکی دکەت، دبیت ب شێوەکێ بوماوەیی بهینە ڤەگوهاستن .

- پێکهاتییێ چوارەی Quarternary Structure
  پروتینەکە پتر ژ نیمچە یەکەیەکا پولیپیپتایدی هەیە .

- وەرگر Receptor
  پێکهاتیەکە ل سەر خانێ، بەهرا پتر پروتینن کو دگەل گەردێن تایبەت ئێك دگریت ڤەدگوهێزیتە دناڤ خانێ دا.

- دابەشبونا داشکاندنێ Reduction Divission
  ئێکەم قوناغا دابەشبوونا کێمە دابەشبوونێ یە کو تێدا هژمارا کروموسوما دهێتە کێم کرن بو نیڤا وان .

- فورکێ دوجارکیبونێ Replication Fork
  بەشێ ڤەکرى یێ وی سەرکێ جوت شریتا DNA یە یێ کو دوجارکی لێ دهێت.

- ئەنزیمێ برینێ Restriction Enzyme
  ئەنزیمەکە دهێتە وەرگرتن ژ بەکتریایێ و ریزبەندەکا DNA ل جهەکێ گەلەك تایبەت دبریت .

- ریتروڤایروس Retrovirus
  جورەکێ ڤایروسێن RNA کو ئەنزیمێ کوپیکەرێ بەروڤاژی ب کارئینیت بو بەرهەم ئینانا DNA ژ RNA یێ ڤایروسی. ئەڤ دی ئێن ئەیێ نوی دچیتە دناڤ جینومێ خانەخوێ دا و دەست ب زێدەکرنا ڤایروسان دکەت.

- رایبوسوم Ribosome

ئەندامۆکەکە ژ RNA و پروتینان پێکدهێت و یا تەرخانکری یە بۆ دروستکرنا پروتینان .

- پرایمەرێن ئار ئێن ئەی RNA Primer

ریزبەندەکا بچوك یا ناڤکە ترشێ RNA یە دهێتە ب کارئینان بۆ دەستپێکرنا دوجارکیبونا DNA .

- کروموسومێن سیکسی Sex Chromosome

کروموسومەکە ژ وان جینان پێکدهێت یێن پەیوەندی بجورێ رەگەزیڤە هەی، مروڤێ نێر کروموسومەکا X و ئێکا Y هەنە ، لێ یا مێ دوو کروموسومێن X هەنە .

- ڤەگوهاستنا هێمایان Signal Transduction

زنجیرەکا کارلێکێن بایوکیمیایی نە کو پێزینێن هاتینە وەرگرتن ژ دەرڤەی خانێ دئینتە ژورڤە و خانێ هانددەت بەرسڤا وان بدەت .

- کەشەفریتا ژ دەڤخو Spontaneous Mutation

گهورینەکا بوماوەیی یە ژ ئەنجامێ خەلەت جوتبوونا تفتێن نیوکلیوتایدی پەیدادبیت

- خانەیێن تی T- Cells

جورەکێ خانەیێن لیمفوسایتی نە و رولەکێ گرنگ د بەرسڤدانا بەرگری یا لەشێ مروڤی دا هەیە .

- شریتا قالب Template Strand

شریتا DNA یە کو پێزانینێن بوماوەیی ئەڤێن دهێنە کوپیکرن دهەلگریت.

- کوپیکرن Transcription

پروسێسا دروستکرنا RNA یە ژ DNA

- وەرگێران Translation

پێکڤە گرێدانا زنجیرەکا ترشێن ئەمینی یە ل سەر بنیاتێ ڕێزبوندێن تفتێن تریپلێتان ل سەر گەردێن mRNA .

- جهلێکگهورین Translocation

پروسێسالێکگهورینا پارچەیێن کروماتیدانە دناڤبەرا کروموسومێن نەوەکهەڤ دماوێ کێمە دابەشبونێ دا.

- ڤاکسین Vaccine

نەخوشی پەیداکەرەکێ لاوازکری یە یان پارچەکا لەشێ وی وەك دیوارێ خانێ یان قامچی کو سیستەمێ بەرگریا لەشی هان ددەت بۆ بەرهەم ئینانا دژەتەنان .

- ڤایروس Virus

دندکەکا تووشکەرە ژ ترشەکێ ناڤکی دناڤ بەرگەکێ پروتینی هاتیە هەلگرتن و جینومێ خانەخوێ ب کاردئینیت بۆ زێدەبونێ.

- زایگوت Zygote

قوناغاکا گەشەکرنا مروڤی یە بەری ژدایك بیت کو ژ پیتاندنا هێکێ ژلایێ سپێرمی ڤە پەیدادبیت و ماوێ دوو حەفتیان ڤەدکێشت هەتا کو سوریلانك دروستبیت .

بایولوژیا گەردی و خانەیی زانستەکە گرنگیێ ددەتە هەمی وان پروسێسێن زیندی یێن دناڤ خانێ دا رویددەن ب تایبەت یێن ل سەر ئاستێ گەردی. ئەڤ زانستە پشت بەستنێ دکەتە سەر هژمارەکا بوارێن دی یێن زانستي، وەك کیمیازانیا زیندی، خانەزانی، بۆماوەزانی، مایکرۆبایولوژی، سوریلانکزانی و زانستێ وەرارکرنا زیندەوەران.

0001
رێڤەبەریا چاپ و بەلاڤکرنێ ـ دهوک
ژمارا سپاردنێ 4850 ـ 2011

چاپخانا رەوشەنبیری
هەولێر ـ کوردستان